

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**

**ДВУЛІТ ЗОРЯНА ПЕТРІВНА**

**УДК 658:656.2**

**ЕКОНОМІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ СТАЛИМ РОЗВИТКОМ  
ПІДПРИЄМСТВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

**Спеціальність 08.00.04 – економіка та управління підприємствами  
(за видами економічної діяльності)**

**АВТОРЕФЕРАТ  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора економічних наук**

**Львів – 2018**

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі менеджменту залізничного транспорту Державного університету інфраструктури та технологій Міністерства освіти і науки України.

**Науковий консультант:** доктор економічних наук, професор,  
лауреат Державної премії України  
в галузі науки і техніки  
**БАКАЄВ ЛЕОНІД ОЛЕКСАНДРОВИЧ,**  
Державний університет інфраструктури та технологій,  
завідувач кафедри менеджменту залізничного  
транспорту

**Офіційні опоненти:** доктор економічних наук, професор  
**ДЕЙНЕКА ОЛЕКСАНДР ГЕОРГІЙОВИЧ,**  
Український державний університет  
залізничного транспорту,  
завідувач кафедри менеджменту і адміністрування

доктор економічних наук, професор  
**ГОРОВИЙ ДМИТРО АНАТОЛІЙОВИЧ,**  
Харківський національний автомобільно-  
дорожній університет,  
завідувач кафедри міжнародної економіки

доктор економічних наук, професор  
**КОПИТКО ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ,**  
Львівська філія Дніпропетровського національного  
університету залізничного транспорту імені академіка  
В. Лазаряна,  
декан факультету

Захист відбудеться «29» березня 2018 р. о 09.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.052.03 у Національному університеті «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України за адресою: 79013, м. Львів, вул. С. Бандери, 12, головний корпус, ауд. 226.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного університету «Львівська політехніка» (79013, м. Львів, вул. Професорська, 1)

Автореферат розісланий «28» лютого 2018 р.

Учений секретар спеціалізованої вченої ради,  
канд. екон. наук, доц.

А.С. Завербний

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** В умовах сьогодення проблема раціонального використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки населення є необхідною умовою сталого економічного та соціального розвитку України. Все більше науковців у світі схиляються до екоцентричного підходу (екологічна парадигма), який надає перевагу екологічним пріоритетам. Поряд з галузями, котрі традиційно порушують екологічну рівновагу, значного впливу на навколишнє природне середовище завдають різні види транспорту, у тому числі підприємства залізничного транспорту (ПЗТ).

Транспортна стратегія України на період до 2020 р. декларує, що на нині галузь транспорту загалом задовільняє потреби національної економіки та населення у перевезеннях, проте рівень безпеки, показники якості та ефективності перевезень пасажирів і вантажів, енергоефективності, техногенного навантаження на навколишнє природне середовище не відповідають сучасним вимогам. Державна цільова програма реформування залізничного транспорту на 2010-2019 рр. містить перелік завдань і заходів, в складі яких чільне місце посідають питання підвищення рівня безпеки перевезень пасажирів і вантажів шляхом удосконалення системи екологічної безпеки, а також інтеграція вітчизняного залізничного транспорту до європейської та світової транспортних систем. На сьогодні європейська інтеграція є одним із найважливіших та ключових пріоритетів української політики, яка вимагає приведення параметрів функціонування залізниць до європейських екологічних норм та стандартів. Залізниця у розвинених країнах світу є найбільш енергоефективним та екологічним видом транспорту. Цей статус є здобутком не лише технічного випередження, а й особливих управлінських рішень та заходів. Традиційне функціонування системи управління виробничо-господарською діяльністю залізниць України досі зумовлює некомпенсований негативний вплив на навколишнє середовище.

Підприємства залізничного транспорту чинять негативний вплив на довкілля через значне споживання води, скиди зворотних вод, забруднення атмосферного повітря, утворення відходів, вилучення земель, забруднення ґрунтів, шумове, вібраційне та електромагнітне випромінювання, іонізуючий вплив, аварійні забруднення при перевезенні небезпечних вантажів тощо.

Управління ПЗТ необхідно здійснювати з урахуванням та відповідно до встановлених на нормативно-правовому рівні екологічно безпечних вимог та вимог з охорони навколишнього природного середовища. Отже, питання щодо їх ефективного управління, зважаючи на значний вплив підприємств цього виду транспорту на довкілля, задля забезпечення як економічних, так і екологічних інтересів суспільства, потребують комплексного системного дослідження. Відтак, перехід до сталого розвитку вимагає від ПЗТ такої екологічної парадигми, яка досягається шляхом постійного врахування екологічної складової при здійсненні виробничо-господарської діяльності.

Однією з можливих альтернатив щодо одночасного збереження своїх ринкових позицій та максимального зменшення навантаження на довкілля є феномен економіко-екологічного управління (ЕЕУ). Дослідження проблем ефективності

функціонування ПЗТ в умовах його структурних змін, посилення конкуренції та розвитку різних форм власності, знайшли своє відображення у роботах багатьох вчених і практиків, серед них Л. Бакаєв, Ю. Бараш, О. Горев, Д. Горовий, О. Дейнека, Г. Ейтутіс, Н. Колесникова, В. Копитко, М. Макаренко, Ю. Цветов та інші. Значний внесок у вирішення проблеми дослідження загальної теорії систем, складних систем, їх стану, складових, взаємозв'язку зробили вчені О. Бакаєв, Т. Бутько, Гиг Дж. Ван, А. Качинський, В. Ломотько, І. Пригожин, Д. Стігліц та інші.

Питання теорії та практики управління природокористування та природоохоронною діяльністю ПЗТ, проблеми економіки природокористування, впливу на довкілля вивчалися такими вченими, як І. Бистряков, Г. Білявський, С. Бобилев, Б. Буркінський, О. Веклич, Б. Данилишин, В. Данілов-Данільян, С. Дорогунцов, О. Рибіна, Е. Рюміна, Е. Струкова, М. Сураєва, Ю. Тараненко, М. Хвесик, М. Чеховська та іншими. Проте вони в основному присвячені загальній характеристиці такого впливу або організаційно-економічним механізмам природоохоронної діяльності окремих галузей.

Питання з вивчення основних положень, особливостей, принципів менеджменту, управління, економіко-екологічного управління на ПЗТ досліджувалися в працях таких науковців, економістів, екологів: В. Аніщенко, М. Бондарчук, О. Бородіна, В. Гейця, М. Дерев'янка, Е. Короткова, О. Кузьміна, О. Лукаш, Л. Мельник, О. Мельник, А. Садекова, Н. Терьошиної, Н. Шпака та інших.

Не зважаючи на велику кількість наукових праць, малодослідженими залишились питання ефективного економіко-екологічного управління підприємств залізничного транспорту з урахуванням сучасних викликів суспільства, реалізації Законів України, Постанов та Розпоряджень Кабінету Міністрів України, європейської інтеграції залізничного транспорту, а також значного екологічного навантаження від діяльності ПЗТ на довкілля, що й обумовило актуальність дисертаційної роботи. Окрім цього, своєчасності набуває тема дисертаційної роботи з огляду на сучасні управлінські зміни в діяльності акціонерного товариства «Укрзалізниця», в тому числі пріоритезації питання економії у використанні енергоресурсів на тягу. Непередбачені зміни, які мали місце в 2016-2017 рр. щодо збільшення цін на дизельне паливо на 9,9% при одночасному зменшенні обсягів закупівель на 8,5%, будуть зумовлювати збільшення невизначеності як планових обсягів закупівель дизпалива, так і величини сплаченого екологічного податку.

Водночас, залишаються недостатньо обґрунтованими і сформованими концептуальні, теоретико-методологічні та методичні основи економіко-екологічного управління ПЗТ на засадах сталого розвитку. Потребує розроблення комплекс моделей оцінювання системи економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ, розвитку понятійно-категорійного апарату за проблемою ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ. Виникає необхідність у розробленні методу економіко-екологічного оцінювання обсягів викидів забруднюючих речовин та парникових газів від рухомого складу залізниць, розвитку комплексних оцінок впливу тепловозної та електровозної тяги на довкілля. Існує потреба в удосконаленні методу інтегрального оцінювання впливу діяльності залізниць на довкілля за принципами сталого розвитку; класифікація принципів економіко-екологічного

управління ПЗТ. Усе це зумовило вибір теми дисертаційної роботи, її мети та завдань.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тематика дисертації відповідає пріоритетним напрямкам реалізації науково-дослідних програм національного і галузевого значення. Дослідження здійснювались в межах виконання науково-дослідних робіт Державного університету інфраструктури та технологій, серед яких «Проблеми розвитку транспортних послуг в умовах глобалізації: зарубіжний досвід та його використання в Україні», державний реєстраційний номер 0111U005977, в якій досліджено проблему регулювання ринку транспортних послуг; «Маркетингові дослідження як інструмент забезпечення конкурентоздатності на ринку транспортних послуг», державний реєстраційний номер 0111U005978, в якій систематизовано міжнародний досвід створення організаційної системи управління залізничним транспортом; «Аутсорсинг як нова концепція побудови бізнесу та її використання на транспорті», державний реєстраційний номер 0111U005979, в якій досліджено досвід застосування аутсорсингу на підприємствах залізничного транспорту; «Економіко-організаційні важелі забезпечення конкурентоспроможності вантажних перевезень на ринку залізничних транспортних послуг», державний реєстраційний номер 0111U005980, в якій досліджено основні чинники забезпечення конкурентоспроможності вантажних перевезень залізницями; «Розроблення концепції сталого розвитку залізниць України», державний реєстраційний номер 0115U002600, в якій запропоновані методичні підходи та концептуальні принципи забезпечення сталого розвитку підприємств залізничного транспорту й розроблена принципова схема управління транспортною системою, визначено особливості забезпечення екологічного сталого розвитку ПЗТ; «Оптимізація витрат залізниць України на природоохоронну діяльність», державний реєстраційний номер 0115U002601, в якій досліджено витрати залізниць України на природоохоронну діяльність; встановлено залежності та побудовано моделі впливу залізниць на довкілля від параметрів їх діяльності; надано рекомендації щодо оптимізації витрат на природоохоронну діяльність задля реалізації ідеї сталого розвитку залізниць України (довідка № 01/11-163 від 10.08.2017 р.).

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є розроблення концептуальних, теоретико-методологічних і методико-прикладних засад економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту.

Досягнення поставленої мети обумовило необхідність вирішення таких завдань:

- обґрунтувати концептуальні засади забезпечення економіко-екологічного управління як інструмента сталого розвитку підприємств залізничного транспорту;
- розробити комплекс моделей оцінювання стану системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту;
- розробити метод економіко-екологічного оцінювання обсягів викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізниць України;

- удосконалити метод інтегрального оцінювання впливу діяльності залізниць на довкілля за принципами сталого розвитку;
- удосконалити класифікацію концептуальних принципів економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту;
- удосконалити систему взаємозв'язків складових зовнішнього та внутрішнього середовища підприємств залізничного транспорту;
- розвинути підходи до оцінювання проблеми економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту на основі застосування методу системного аналізу;
- розвинути систему економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту через використання методу «дерево цілей»;
- розвинути систему цілей і завдань економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту у сфері охорони і поліпшення стану навколишнього природного середовища;
- уточнити поняття «економіко-екологічне управління» та «сталий розвиток підприємств залізничного транспорту»;
- розвинути метод комплексного економіко-екологічного оцінювання впливу тепловозної та електровозної тяги рухомого складу підприємств залізничного транспорту на довкілля.

**Об'єктом дослідження** є процес управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту.

**Предметом дослідження** є теоретичні, методичні та практичні засади економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту.

**Методи дослідження.** Методологічну основу дисертації становлять сукупність принципів, прийомів, загальнотеоретичних, спеціальних та міждисциплінарних методів наукового дослідження. Для досягнення встановленої мети та розв'язання визначених завдань використано методи: експертних оцінок для вивчення вагомості впливу на довкілля основних забруднюючих речовин та парникових газів від тепловозної тяги та електровозної тяги, пересувних джерел забруднення та для оцінки вагомості витрат на охорону навколишнього середовища (підр. 2.3, 5.2); статистичні методи рангової кореляції для оцінки узгодженості думок експертів (підр. 5.2); метод аналізу ієрархій для обґрунтування пріоритетів розподілу витрат на охорону навколишнього природного середовища (підр. 2.3, 5.2); системний аналіз при обґрунтуванні системи цілей і завдань економіко-екологічного управління ПЗТ в сфері охорони і поліпшення стану навколишнього природного середовища (підр. 4.3), при обґрунтуванні механізму забезпечення економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ (підр. 4.1, 4.2); метод структурно-динамічного моделювання для створення комплексу моделі оцінки системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту (підр. 5.1, 5.2, 5.3); метод «дерево цілей» для визначення параметрів економіко-екологічного управлінського впливу для реалізації ідеї сталого розвитку ПЗТ (підр. 4.3); багатомірної середньої для інтегрального оцінювання впливу тепловозної та електровозної тяги рухомого складу підприємств залізничного транспорту на довкілля (підр. 2.3, 5.1, 5.2); таксономічні методи для оцінки розвитку системи

розподілу екологічних витрат за дев'ятьма напрямками для кожної із шести залізниць на кожен із досліджуваних років, по роках в сукупності по шести залізницях за дев'ятьма напрямками розподілу екологічних витрат та для динамічної характеристики дев'яти напрямків розподілу екологічних витрат по шести залізницях за дев'ять досліджуваних років (підр. 2.3, 5.3); структурно-динамічний аналіз – для визначення структурних зрушень обсягів споживання палива ПЗТ та обсягів викидів основних забруднюючих речовин і вуглекислого газу тепловозною тягою шести залізниць України (підр. 3.1), для обчислення оптимізованої структури часток екологічних витрат за напрямками для шести залізниць України (підр. 5.3); метод аналізу структурних коливань неврівноважних соціально-економічних систем із високим рівнем саморегуляції (метод ентропії) для дослідження стійкості системи розподілу екологічних витрат залізниць (підр. 2.3, 5.3); методи кореляційно-регресійного аналізу (підр. 5.3); методи групування та систематизування – для удосконалення класифікації концептуальних принципів ЕЕУ ПЗТ (підр. 2.2); методи аналізу та синтезу – для дослідження світового досвіду ЕЕУ ПЗТ на сучасному етапі (підр. 1.3); морфологічний аналіз – для уточнення понятійно-категорійного апарату за проблемою (усі розділи дисертації); графічний – для наочного подання теоретичного і методичного матеріалу дисертації. Науково-теоретичну та методичну основу дослідження склали наукові праці та публікації вчених, матеріали наукових конференцій у сфері ефективного функціонування ПЗТ.

Інформаційною базою дослідження є праці вітчизняних і зарубіжних науковців за проблемами ЕЕУ, сталого розвитку, природокористування та природоохоронної діяльності; нормативні акти, що регламентують діяльність ПЗТ; право Європейського союзу в галузі залізничного транспорту; щорічні звіти з охорони навколишнього природного середовища залізниць України за період з 2007 р. по 2017 р., статистична звітність та первинна документація залізниць України; ресурси Інтернету, нормативно-правові акти України, статистичні дані Міністерства інфраструктури України, акціонерного товариства «Укрзалізниця» та Державної служби статистики України; результати анкетування та опитування фахівців-екологів (довідка № 1/21-16 від 19.10.2016 р.) тощо. Економічні розрахунки виконані із застосуванням сучасних методик і комп'ютерних технологій оброблення статистичних матеріалів.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у такому:

*вперше:*

- обґрунтовані концептуальні засади забезпечення економіко-екологічного управління як інструмента сталого розвитку підприємств залізничного транспорту, що охоплюють уніфіковану модель підготовки та прийняття стратегічних рішень у системі управління, що на засадах застосування економетричного моделювання різних варіантів сценаріїв системи розподілу екологічних витрат дає змогу ухвалювати найкращий варіант управлінського рішення щодо подальших напрямів розвитку залізничних підприємств;
- розроблено комплекс моделей оцінювання стану системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту, а саме: модель інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на довкілля, що охоплює комплексні оцінки впливу тепловозної, електровозної тяги та впливу

рухомого складу на довкілля; модель таксономічного рівня розвитку системи економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту щодо розподілу екологічних витрат; модель структурних коливань системи розподілу витрат на охорону навколишнього природного середовища за методом ентропії, який у запропонованому складі дає змогу розрахувати такі витрати за існуючою та оптимізованою структурою, спрогнозувати їх значення та оцінити стан системи на різних рівнях управління, що дало змогу здійснити економетричне моделювання залежності екологічних витрат ПЗТ від основних детермінант.

- розроблено метод економіко-екологічного оцінювання обсягів викидів забруднюючих речовин і парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізниць України, яке враховує системний підхід до взаємозв'язку екологічної та економічної складової економіко-екологічного управління. В подальшому таке оцінювання дає змогу розраховувати планові показники обсягів забруднення атмосферного повітря рухомим складом, обсяги споживання дизельного палива та, відповідно, розмір екологічного податку з метою мінімізації як розміру екологічних витрат, так і величини нанесеної шкоди довкіллю;

***удосконалено:***

- метод інтегрального оцінювання впливу діяльності залізниць на довкілля за принципами сталого розвитку, що дає змогу, на відміну від існуючих, розробляти та удосконалювати напрями економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ з метою вибору оптимального варіанта їх сталого розвитку; виявляти елементи їх негативного впливу, здійснювати їх рейтингування в динаміці; розробляти першочергові заходи щодо поліпшення ефективності функціонування ПЗТ як об'єктів управління сталим розвитком й розробляти альтернативні моделі з можливістю прогнозування результатів від впроваджуваних заходів і, в кінцевому підсумку, формувати відповідну стратегію ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ.

- класифікацію концептуальних принципів економіко-екологічного управління ПЗТ, яка передбачає виокремлення чотирьох груп принципів (економічні; екологічні; соціальні та об'єднувальні, що на відміну від існуючих, включають соціальні (сприяння соціального розвитку, створення умов для надання безпечних та доступних транспортних послуг, врахування потреб та інтересів працівників, соціальна відповідальність) та об'єднувальні (корпоративної соціальної відповідальності, паритетності, цілеспрямованості, взаємозалежності, активізації, системності, стратегічності, запобігання, своєчасності, попередження, функціональної інтеграції);

- систему взаємозв'язків складових зовнішнього (економічна, соціальна, екологічна складові) та внутрішнього середовищ (підприємства залізничного транспорту), яка, на відміну від інших, містить взаємні вимоги кожної складової до інших та до самої себе і дає змогу визначати притаманні для таких підприємств напрями взаємозв'язків та їх структуру;

***набули подальшого розвитку:***

- підходи до оцінювання проблеми економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту на основі застосування методу системного аналізу, в тому числі для покращення механізму його забезпечення як складної кібернетичної системи з високим рівнем саморегуляції, що включає



основні його структурні елементи, змінні стану та комплекс формування сталого розвитку залізниць, які, на відміну від існуючих, дають змогу прогнозувати розмір та структуру екологічних витрат в моделях економіко-екологічного управління саме для такого типу підприємств;

- система економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту через використання методу «дерево цілей», що, на відміну від існуючих, дає змогу здійснювати аналізування і синтезування системи, визначати взаємозв'язки між запропонованими у роботі моделями. Вказаний метод в процесі від постановки проблеми до визначення параметрів економіко-екологічного управлінського впливу для реалізації ідеї сталого підприємств залізничного транспорту дає можливість формувати висновки про суть та величину протиріч між вимогами сталого розвитку та сучасним станом природокористування і природоохоронною діяльністю, величину планових показників впливу на довкілля та параметрів управлінського впливу на основі експериментальних розрахунків для окремого підприємства залізничного транспорту.

- система цілей і завдань економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту в сфері охорони і поліпшення стану навколишнього природного середовища, що, на відміну від існуючих, дає змогу з позиції системного підходу розробляти властиві для підприємств залізничної галузі напрямки та заходи щодо покращення стану довкілля від дії негативного їх впливу, ієрархічно виявляти вихідну проблему негативного впливу від діяльності таких підприємств, складати конкретні заходи та на їх основі обґрунтовувати відповідні програми розвитку ПЗТ;

- категорійно-понятійний апарат «економіко-екологічного управління» як частини загального управління, що гармонізує взаємозв'язки економічної, екологічної, соціальної, організаційної, технічної, технологічної та інших підсистем з метою мінімізації негативного впливу на довкілля для забезпечення сталого розвитку суспільства; «сталий розвиток підприємств залізничного транспорту» як систему взаємопов'язаних елементів, що збалансовують виробничо-господарську діяльність підприємств залізничного транспорту, основною метою якої є мінімізація їх негативного впливу на довкілля за оптимізованою структурою екологічних витрат в умовах забезпечення об'ємних показників їх діяльності для потреб економіки держави, що, на відміну від існуючих, дає змогу врахувати галузеву специфіку діяльності ПЗТ. Це дає змогу розширити та верифікувати термінологічне поле в теорії управління за сутністю, змістом і результатом;

- метод комплексного економіко-екологічного оцінювання впливу тепловозної та електровозної тяги рухомого складу підприємств залізничного транспорту як пересувних джерел забруднення на довкілля, яке, на відміну від існуючих, містить розрахунок обсягів викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря та враховує особливості сучасного складу та структури інвентарного парку залізниць, що в подальшому дає змогу здійснювати прогнозні розрахунки інтегральних показників зменшення впливу рухомого складу як пересувних джерел забруднення ПЗТ на навколишнє природне середовище.

**Практичне значення одержаних результатів дослідження** полягає у розробленні та розвитку методико-прикладної бази ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ. Результати наукових досліджень були використані Міністерством інфраструктури

України при плануванні природоохоронних заходів (довідка №6586/45/14-15 від 02.12.2015 р.); філією «Дарницький вагоноремонтний завод» ПАТ «Українська залізниця» (довідка від № 150 від 09.08.2017 р.); приватним акціонерним товариством «Київ-Дніпровське міжгалузеве підприємство промислового залізничного транспорту» (довідка №2766 від 09.08.2017 р.). Окремі розробки використано у діяльності відділу екологічного менеджменту Укрзалізниці (довідка №Цеко-1/156-1 від 19.10.2015 р.); виробничим підрозділом локомотивне депо Київ-Пасажирський регіональної філії «Південно-Західна залізниця» публічного акціонерного товариства «Українська залізниця» (довідка №16/12 від 21.09.2017 р.); філією «Центр транспортного сервісу «Ліски» публічного акціонерного товариства «Українська залізниця» (довідка №Д-10/521 від 28.02.2017 р.); виробничим структурним підрозділом «Івано-Франківська дирекція залізничних перевезень» регіональної філії «Львівська залізниця» ПАТ «Українська залізниця» (довідка №396/1 від 21.02.2017 р.); філією «Центр з ремонту та експлуатації колійних машин» ПАТ «Українська залізниця» (довідка №6/2509 від 01.09.2017 р.); Дорожнім учбово-методичним центром охорони праці регіональної філії «Одеська залізниця» ПАТ «Українська залізниця» (довідка №ЦБТЦО-13/262/1 від 26.09.2017 р.).

Основні положення та результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес Державного університету інфраструктури та технологій та застосовуються під час викладання дисциплін «Менеджмент організацій», «Адміністративний менеджмент», «Управління змінами», «Екологізація діяльності підприємств залізничного транспорту», а також під час написання курсових робіт, кваліфікаційних робіт бакалаврів та магістрів (довідка №01/11-549 від 09.11.2017 р.). Результати впровадження дисертаційної роботи використовуються в забезпеченні навчального процесу в Навчальному центрі післядипломної освіти Державного економіко-технологічного університету транспорту під час викладання для керівників, начальників, заступників начальників, фахівців, інженерів з питань екології служб, відділів, секторів, дирекцій, структурних підрозділів, станцій, залізниць та підприємств залізничного транспорту України (довідка № 1/21-14 від 23.10.2015 р.).

**Особистий внесок здобувача.** Результати дисертаційної роботи, які виносяться на захист, отримані автором особисто та відображені у наукових публікаціях. З праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення та ідеї, які є результатом особистих досліджень здобувачки. У цій роботі матеріали та висновки кандидатської дисертації автора не використовувались.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати дисертації розглянуто та схвалено на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Управління організаційно-технічними та фінансово-економічними змінами на промислових підприємствах» (м. Київ, 23-24 березня 2006 р.); «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» (м. Київ, 17-18 квітня 2006 р.); «International conference on Computer Science and Information Technologies» (м. Львів, 28-30 вересня 2006 р.); «Проблеми економіки підприємств в умовах сталого розвитку» (м. Київ, 3-4 квітня 2008 р.); «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» (м. Київ, 21-22 квітня 2008 р.); «Проблеми економіки підприємств у сучасних умовах» (м. Київ, 19-20 березня

2009 р.); «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» (м. Київ, 13-14 квітня 2009 р.); «Структурна перебудова та екологізація економіки в контексті переходу України до збалансованого розвитку» (м. Київ, 10-11 грудня 2009 р.); «Реформування системи державного управління та державної служби: теорія і практика» (м. Львів, 22 жовтня 2010 р.); «Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології» (м. Київ, 24-25 березня 2011 р.); «Методологічні та практичні аспекти менеджменту в параметрах національної економічної моделі» (м. Черкаси, 12-13 квітня 2012 р.); «Проблеми державного регулювання залізничного транспорту» (м. Одеса, 28-29 травня 2012 р.); «Економіка підприємства: теорія і практика» (м. Київ, 12 жовтня 2012 р.); «Інноваційні навчальні технології як основа творчої діяльності викладача» (м. Київ, 20-21 листопада 2013 р.); «Маркетинг і логістика в системі менеджменту пасажирських перевезень на залізничному транспорті» (м. Одеса, 23-25 вересня 2014 р.); «Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті – ЕКУЗТ 2014» (м. Київ, 17 листопада – 14 грудня 2014 р.); «Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті» (м. Одеса, 30 червня – 1 липня 2015 р.); «Маркетинг і логістика в системі менеджменту на залізничному транспорті» (м. Кам'янець-Подільський, 29 вересня – 2 жовтня 2015 р.); «Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті – ЕКУЗТ 2016» (м. Київ, 9-15 вересня 2016 р.); «The Modern Trends in the Development of Business Social Responsibility» (м. Лісабон, Португалія, 19 травня 2017 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 51 наукову працю: 2 монографії, 25 статей у наукових фахових виданнях України, з них 3 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, 4 – у наукових періодичних виданнях інших держав, 20 тез доповідей на наукових конференціях. Загальний обсяг публікацій – 83,3 друк. арк., з яких 79,5 друк. арк. належать особисто автору.

**Структура і обсяг дисертаційної роботи.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, додатків, списку використаних джерел. Основний зміст роботи викладено на 370 сторінках тексту. Робота містить 28 таблиць, 39 рисунків, 10 додатків і список використаних джерел із 382 найменувань.

### **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

У **вступі** обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання, об'єкт і предмет, методи дослідження, викладено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, вказано особистий внесок здобувачки та наведено дані про апробацію результатів дослідження і публікації.

У **першому розділі** «Теоретико-практичні основи економіко-екологічного управління сучасними підприємствами» визначено економіко-екологічне управління як інструмент забезпечення сталого розвитку сучасного підприємства, ідентифіковано основні економіко-екологічні проблеми підприємств залізничного транспорту на сучасному етапі розвитку, досліджено світовий досвід економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту, розвинуто категорійно-понятійний апарат «економіко-екологічне управління», «сталий розвиток підприємств залізничного транспорту»; обґрунтовано концептуальні

засади забезпечення економіко-екологічного управління як інструмента сталого розвитку підприємств залізничного транспорту.

Результати аналізування позицій науковців до концепцій та підходів до розуміння сутності поняття сталий розвиток («*sustainable development*») та визначення близьких за змістом понять екологічно сталого розвитку за вітчизняною та зарубіжною науковими думками, дало змогу виявити їхні відмінності в розумінні взаємодії економічних, екологічних та інших факторів розвитку за відсутності єдності поглядів на роль та значення цих факторів за сучасних умов.

Визначено, що особливою відмінною рисою концепції сталого розвитку ПЗТ є врахування екологічної компоненти на рівні з економічною і соціальною. Концепція сталого розвитку повинна розроблятися на принципах забезпечення екосистемної цілісності та інтегрованого управління, в основу яких покладено динамічний процес ефективного використання ресурсів на засадах гармонізації економічних, екологічних та соціальних інтересів.

Оскільки залізничний транспорт як галузь економіки – один із найпотужніших чинників антропогенного впливу на довкілля, то деякі види цього впливу, насамперед забруднення повітря і посилення шуму, належать до найбільших техногенних навантажень на компоненти довкілля окремих регіонів, особливо великих міст. ПЗТ зумовлюють проблеми, які класифікують за основними напрямками взаємодії з довкіллям: великий споживач палива; джерело забруднення довкілля; одне із потужних джерел шуму; вилучення сільськогосподарських угідь під шляхи та стаціонарні споруди тощо.

Встановлено, що існує велика різноманітність визначень поняття «економіко-екологічного управління» та водночас відсутність єдиного, загально визнаного в наукових колах визначення, автором виконано порівняльний аналіз концепції та підходів до розуміння сутності поняття економіко-екологічного управління, це дало змогу запропонувати власну його дефініцію. Економіко-екологічне управління – це частина загального управління, що гармонізує взаємозв'язки економічної, екологічної, соціальної, організаційної, технічної, технологічної та інших підсистем з метою мінімізації негативного впливу на довкілля для забезпечення сталого розвитку суспільства. Запропоновано поняття «сталий розвиток підприємств залізничного транспорту» як систему взаємопов'язаних елементів, що збалансовують виробничо-господарську діяльність підприємств залізничного транспорту, основною метою якої є мінімізація їх негативного впливу на довкілля за оптимізованою структурою екологічних витрат в умовах забезпечення об'ємних показників їх діяльності для потреб економіки держави.

Розроблено концептуальні засади забезпечення ЕЕУ як інструмента сталого розвитку ПЗТ. Врахування вагомості стратегічного вектора екологічно орієнтованого управління дало можливість розробити уніфіковану модель підготовки та прийняття стратегічних рішень у системі ЕЕУ – від етапу визначення проблеми до етапу прийняття оптимального рішення і затвердження стратегічного плану (рис. 1). Встановлено, що застосування ЕЕУ на засадах комплексного і системного поєднання сприятимуть активізації природокористування та природоохоронної діяльності ПЗТ.

Аналізування літературних джерел, а також вивчення теорії й практики ЕЕУ



Рис. 1. Уніфікована модель підготовки та прийняття стратегічних рішень у системі економіко-екологічного управління

*Примітка: розроблено автором*

дали змогу порівняти та виділити особливості забезпечення сталого екологічного розвитку залізниць у провідних країнах світу. Систематизовано кращий досвід залізниць світу щодо природокористування та природоохоронних заходів на сучасному етапі економічного їх розвитку, які намагаються забезпечити її різними

управлінськими рішеннями.

У другому розділі **«Методологічне підґрунтя розв'язання проблем економіко-екологічного управління діяльністю підприємств залізничного транспорту»** удосконалено систему взаємозв'язків складових зовнішнього (економічна, соціальна, екологічна складові) та внутрішнього середовищ (підприємства залізничного транспорту), удосконалено класифікацію концептуальних принципів економіко-екологічного управління ПЗТ, обґрунтовано інструментарій оцінювання економіко-екологічного управління ПЗТ.

Вивчення вітчизняних та зарубіжних літературних джерел за проблемою дало змогу удосконалити систему взаємозв'язків трьох складових зовнішнього середовища, виокремлених в економічну, соціальну та екологічну складові, та внутрішнього середовища підприємств залізничного транспорту через виявлення їх взаємного впливу, та відповідно вимог.

Виконаний аналіз вітчизняних та іноземних джерел з використанням методів порівняння, систематизації та узагальнення за окресленою проблемою, дав можливість запропонувати удосконалену класифікацію принципів економіко-екологічного управління ПЗТ з виокремленням в 4 групи: економічні (забезпечення економічного розвитку, забезпечення випереджувального розвитку залізничної інфраструктури, сприяння раціональному ціноутворенню, залучення інвестицій; запровадження інновацій; отримання прибутку); екологічні (обов'язкове дотримання екологічного законодавства, стандартів і нормативів; виконання пріоритетності вимог екологічної безпеки, введення в дію економічних механізмів природокористування, здійснення природоохоронної діяльності на основі принципу «забруднювач платить», стимулювання запровадження ресурсо та енергозберігаючих технологій, безперервний контроль щодо впливу на довкілля); соціальні (сприяння соціального розвитку, створення умов для надання безпечних та доступних транспортних послуг, врахування потреб та інтересів працівників, соціальна відповідальність) та об'єднувальні (корпоративної соціальної відповідальності, паритетності, цілеспрямованості, взаємозалежності, активізації, системності, стратегічності, запобігання, своєчасності, попередження, функціональної інтеграції).

Запропоновано модель гармонізації ЕЕУ на основі концепції сталого розвитку ПЗТ з виокремленням трьох блоків: показники впливу рухомого складу (пересувних джерел забруднення) на довкілля; склад екологічних витрат на охорону навколишнього природного середовища та ЕЕУ сталим розвитком підприємств залізничного транспорту (рис. 2).

У третьому розділі **«Аналізування стану економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту»** систематизовано та охарактеризовано фактори впливу підприємств залізничного транспорту на довкілля, проаналізовано інституційне забезпечення сталого розвитку підприємств залізничного транспорту в умовах сьогодення, здійснено оцінювання стану економіко-екологічного управління природоохоронними заходами підприємств залізничного транспорту, виконано аналізування екологічних витрат підприємств залізничного транспорту; розроблено метод економіко-екологічного оцінювання



Рис. 2. Модель гармонізації економіко-екологічного управління на основі концепції сталого розвитку підприємств залізничного транспорту

*Примітка: розроблено автором*

обсягів викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізниць України.

Виконані дослідження дали змогу сформулювати висновок про те, що найбільший вплив діяльності ПЗТ на довкілля зумовлений такими факторами: забруднення атмосферного повітря; споживання невідновлюваних природних ресурсів; великий обсяг споживання енергетичних ресурсів.

Узагальнення результатів дослідження функціонування ПЗТ, а відтак, їх впливу на довкілля, дали змогу сформулювати висновок про те, що слабкими сторонами розвитку природокористування та природоохоронної діяльності є відсутність: концептуальних, теоретико-методологічних і методико-прикладних засад економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ; обґрунтування економічно ефективних напрямів витрат на навколишнє природне середовище та екологічних платежів; екологічно обґрунтованого планування розвитку ПЗТ, чіткого вертикального управління екологічною безпекою; методичних підходів щодо

врахування екологічних вимог при виконанні різноманітних робіт; комплексних оцінок впливу діяльності ПЗТ на навколишнє природне середовище тощо.

Обґрунтована необхідність дотримання вимог чинного українського законодавства в сфері охорони навколишнього природного середовища, а також врахування та імплементації норм європейського законодавства. Визначено, що на сьогодні основними заходами Європейського Союзу в сфері навколишнього природного середовища є зменшення шкідливих викидів транспорту в атмосферне повітря шляхом переорієнтації вантажопотоку з автотранспорту на ПЗТ.

Опрацьована правова база Європейського Союзу в галузі залізничного транспорту дала змогу ретельно розглянути Директиви та Регламенти Ради Європи, які імплементовані або планується імплементувати в українське транспортне право, зокрема у сфері управління впливом на навколишнє природне середовище. Виконано ретельне аналізування діяльності міжнародних організацій, конвенцій, багатосторонніх угод в галузі залізничного транспорту, в тому числі щодо екологічної відповідальності за попередження та ліквідацію наслідків, завданих навколишньому середовищу.

Аналізування виробничо-господарської діяльності шести залізниць України (Державне територіально-галузеве об'єднання "Львівська залізниця", Одеська залізниця, Державне підприємство "Придніпровська залізниця", Державне територіально-галузеве об'єднання "Південно-Західна залізниця", Державне підприємство "Донецька залізниця", Державне підприємство "Південна залізниця") за досліджуваний період з 2007 р. по 2016 р., дало можливість дослідити стан економіко-екологічного управління ПЗТ. Це дало змогу виконати економіко-екологічне оцінювання впливу викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізниць України.

Оскільки тепловозною тягою ПЗТ чиниться найбільш згубний вплив через викиди забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря, тому було обґрунтовано необхідність визначення взаємозв'язку кількості тепловозів, експлуатаційного вантажообігу брутто, обсягів споживання дизпалива та величини забруднення атмосферного повітря основними забруднюючими речовинами та парниковими газами. Виконані розрахунки свідчать, що зазначені три показники мали непропорційні темпи зростання. Отже, найстрімкішими темпами зменшувався експлуатаційний вантажообіг брутто – щорічно в середньому за досліджуваний період на 8,37%, а обсяги споживання дизельного палива – на 7,72%. Найменшими темпами скорочувалася кількість тепловозів, адже щорічно в середньому цей показник становив 1,8%.

При цьому, особливостями динаміки споживання дизпалива на усіх залізницях є нелінійні динамічні залежності, що може бути пояснено істотними структурними зрушеннями в обсягах споживання дизпалива цими залізницями за 2007-2016 рр. Ця нелінійна динаміка пов'язана із поведінкою Укрзалізниці як складної системи. Варто зазначити, що загалом по шести залізницях України обсяги споживання дизельного палива за досліджуваний період мали спадаючу тенденцію.

Встановлено, що має місце невідповідність між даними та розрахунковими значеннями показників середньорічних витрат енергоресурсів при тязі поїздів. Такі розбіжності спостерігаються за весь досліджуваний період. Відтак, це свідчить про



неефективне, не системне та не підтримуване економіко-екологічне управління підприємствами залізничного транспорту.

Результати виконаних досліджень дали змогу зробити висновок про відсутність повного інформаційного масиву щодо існуючого стану оцінки впливу діяльності підприємств залізниць на довкілля. Таким чином, відсутня одна з важливих передумов ідентифікування проблем у цій сфері, а також ухвалення відповідних управлінських рішень у напрямку вирішення виявлених проблем. Це обумовило практичну значущість та доцільність використання експертних оцінок як метод отримання висновків за даною у роботі проблемою. Це стало підґрунтям необхідності удосконалення методичних підходів щодо оцінки впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на довкілля.

Для формування обсягу вибіркової сукупності було обрано принципи малих вибірок та достатності інформації. Перелік опитаних, що сформували вибірку сукупність, охопив фахівців-екологів (керівників, начальників, заступників начальників, фахівців, інженерів з питань екології служб, відділів, секторів, дирекцій, структурних підрозділів, станцій, залізниць та інших підприємств залізничного транспорту). Серед інших основних параметрів проведеного анкетного опитування щодо дослідження оцінки впливу діяльності залізниць на довкілля виокремлено такі: форма проведення – індивідуальне опитування, періодичність проведення – одноразове, вид експертної оцінки – опитування-думка. Анкета складалась із 7 блоків питань, форми для заповнення особистих даних опитуваного та передбачала результати самооцінки. Питання були відкритого і закритого форматів. Результати анкетування дозволили розрахувати показники комплексних оцінок впливу діяльності ПЗТ на довкілля (табл.1), які в подальшому були застосовані при розробленні комплексу моделей оцінки системи економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ.

Таблиця 1

Динаміка стандартизованих комплексних значень оцінок впливу пересувних джерел забруднення підприємств залізничного транспорту на довкілля

Види впливу	Показники комплексних оцінок за роками								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Забруднення тепловозною тягою	0,7041	0,7672	1,0362	0,9903	0,9712	1,0625	1,1534	1,3661	1,3670
Споживання води	0,6817	0,7757	0,8640	0,9011	0,9353	1,1364	1,2612	1,5482	1,6981
Скид зворотних вод	0,8477	0,8922	1,0228	0,9961	0,9313	1,0073	0,9546	1,1027	1,4346
Забруднення ґрунтів	0,9321	1,0032	1,0099	1,0085	1,0340	1,0094	1,0103	0,9990	0,9999
Утворення відходів	2,7957	1,6725	1,9189	1,2265	0,6726	0,5941	0,5774	0,8897	1,4664
Забруднення електровозною тягою	0,3170	0,3133	0,2620	0,2842	0,3141	0,3121	0,2943	0,2640	0,2361
Аварійні забруднення	0,7341	1,7130	1,5812	0,8937	0,5556	0,6852	3,4259	0,9788	1,3704
Величина екологічних витрат	0,4579	1,3496	1,0690	0,5494	1,6632	2,0109	0,9576	0,5213	0,4211

*Примітка: розраховано та сформовано автором*

Виконана класифікація об'єктів підприємств залізничного транспорту за видами впливу на довкілля і джерелами забруднення дала змогу виокремити 12 груп факторів впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на навколишнє природне середовище: забруднення атмосферного повітря від пересувних та стаціонарних джерел забруднення; забруднення водних об'єктів; споживання води; використання надр, земельних ресурсів (відвід земель в постійне та тимчасове користування); забруднення ґрунтів; утворення відходів; утилізація та можливість вторинної переробки відходів; шумове забруднення; електромагнітне забруднення; іонізуючий вплив; аварійні забруднення при перевезенні небезпечних вантажів; збереження біорізноманіття та середовища існування та інші.

Результати аналізування статистичної інформації структури витрат ПЗТ на природоохоронні заходи за 2007-2016 рр. засвідчили, що починаючи з 2012 р. витрати на виконання природоохоронних заходів щорічно зменшуються, оскільки заходи, що безпосередньо спрямовані на раціональне використання природних ресурсів та зменшення шкідливого впливу на довкілля практично не плануються та кошти на них не виділяються.

В останні роки основна увага при плануванні природоохоронних заходів направлена на виконання вимог природоохоронного законодавства, а саме, на проведення лабораторно-інструментальних досліджень, розробку документів для отримання дозвільної документації, передачу відходів спеціалізованим підприємствам тощо. У 2016 р. на виконання природоохоронних заходів підприємствами залізничного транспорту освоєно 269,854 млн. грн., або 111% від плану на 2016 р., з них на заходи: з охорони та раціонального використання водних ресурсів – 7,612 млн. грн. (виконання – 80%), з охорони атмосферного повітря – 59,527 млн. грн. (133%), раціонального використання, зберігання та знешкодження відходів виробництва – 26,021 млн. грн. (84,5%), охорони та раціонального використання земель, надр, природних рослинних ресурсів та інші – 176,694 млн. грн. (112%).

Аналізування статистичної інформації та матеріалів залізниць за період з 2007 р. по 2016 р. з питань витрат на охорону навколишнього природного середовища та екологічні платежі, дало змогу систематизувати структуру їх екологічних витрат (витрати на охорону навколишнього природного середовища та екологічні послуги) за дев'ятьма напрямками: охорона атмосферного повітря і проблеми зміни клімату, очищення зворотних вод, поводження з відходами, захист і реабілітація ґрунту, підземних і поверхневих вод, зниження шумового і вібраційного впливу, збереження біорізноманіття і середовища існування, радіаційна безпека, науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування, інші напрями природоохоронної діяльності (табл. 2).

Отже, підсумовуючи результати досліджень, переконуємося в тому, що структура витрат на охорону навколишнього середовища за напрямками за період з 2007 р. по 2016 р. є дуже не стабільна, яка не зрозуміло як і чим була обґрунтована щодо таких значних коливань. А відтак, приходимо до висновку, що за аналізований період такі значні структурні зрушення не відповідають принципам та положенням сталого розвитку підприємств залізничного транспорту.

Таким чином, ця структура потребує удосконалення та оптимізації для

## Структура екологічних витрат шести залізниць України за 2007-2016 рр., %

Напрями витрат	Роки									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Витрати на охорону атмосферного повітря і проблеми зміни клімату	36,83	49,33	16,69	21,20	62,52	41,81	21,63	12,77	4,26	1,97
Витрати на очищення зворотних вод	20,15	15,66	24,07	29,43	11,64	13,59	15,51	19,69	26,05	8,40
Витрати на поводження з відходами	3,40	5,64	4,51	4,33	2,32	6,96	4,40	5,91	8,30	2,39
Витрати на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод	11,85	14,06	40,02	13,51	10,04	17,20	8,54	32,05	28,52	11,46
Витрати на зниження шумового і вібраційного впливу	0,17	2,52	0,10	0,00	2,81	9,44	13,40	1,09	6,39	6,23
Витрати на збереження біорізноманіття і середовища існування	14,82	7,54	10,49	27,14	8,03	8,92	11,09	27,55	25,40	17,51
Витрати на радіаційну безпеку	0,02	0,04	0,21	0,10	0,01	0,02	0,02	0,07	0,02	0,00
Витрати на науково-дослідні роботи природоохоронного спрямування	0,51	0,08	0,16	0,11	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00
Витрати на інші напрями природоохоронної діяльності	12,25	5,13	3,75	4,18	2,63	2,05	25,37	0,87	1,06	52,04

*Примітка: розраховано та сформовано автором на підставі даних звітності досліджуваних підприємств залізничного транспорту*

забезпечення стабільності та передбачуваності екологічних витрат з метою раціонального природокористування й здійснення природоохоронних заходів.

У четвертому розділі **«Концептуальні засади економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту на сучасному етапі»** розвинуто підходи до оцінювання проблеми економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ на основі застосування методу системного аналізу; запропоновано формування системи забезпечення сталості функціонування ПЗТ як складних систем; обґрунтовано концептуальні засади формування системи економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ; розвинуто систему цілей і завдань економіко-екологічного управління ПЗТ в сфері охорони і поліпшення стану навколишнього природного середовища.

Виконавши огляд й узагальнення наукової літератури за проблемами теорії систем, дало змогу розглядати залізниці як складні синергетичні системи, які складаються з трьох підсистем (економічна, екологічна та соціальна). А відтак, представити залізниці як підсистеми складної системи з великою кількістю взаємозв'язків, що в подальшому дало змогу розвинути оцінювання проблеми

економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ на основі застосування методу системного аналізу, в тому числі для покращення механізму його забезпечення як складної кібернетичної системи з високим рівнем саморегуляції, що включає основні його структурні елементи, змінні стану та комплекс формування сталого розвитку залізниць.

Аналізування наукової літератури засвідчило, що однією з системоутворювальних характеристик складних систем є ентропія, яка є мірою невпорядкованості системи, проте її мінімальний приріст є одним із показників стійкості системи. Стійкість є однією із найважливіших властивостей складних систем, оскільки вона забезпечує їхню життєздатність, адаптацію до змінних умов зовнішнього середовища.

Теоретичний та практичний доробок за даною проблемою дав змогу розвинути ієрархічну систему цілей і завдань економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту в сфері охорони та поліпшення стану навколишнього природного середовища (рис. 3).

Розвинуто систему економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ через використання методу «дерево цілей», що передбачав комплексне і цілеспрямоване дослідження параметрів економіко-екологічного управлінського впливу (рис. 4). Виділення цілей і завдань дослідження спільно з детальним аналізуванням системи ПЗТ дає змогу перетворити розроблене «дерево цілей» в комплексну програму вирішення проблеми визначення параметрів економіко-екологічного управлінського впливу для реалізації ідеї сталого розвитку ПЗТ.

У п'ятому розділі **«Моделі оцінювання системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту»** розроблено комплекс моделей оцінювання стану системи економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ, яка охоплює моделі: 1) інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на довкілля; 2) таксономічного рівня розвитку системи економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту щодо розподілу екологічних витрат; 3) структурних коливань системи розподілу витрат на охорону навколишнього природного середовища за методом ентропії, що дало змогу здійснити економетричне моделювання залежності екологічних витрат ПЗТ від основних детермінант; удосконалено метод інтегрального оцінювання впливу діяльності залізниць на довкілля за принципами сталого розвитку; розвинуто метод комплексного економіко-екологічного оцінювання впливу тепловозної та електровозної тяги рухомого складу ПЗТ на довкілля.

Обґрунтовано необхідність залучення потенціалу економетричного моделювання для побудови комплексу моделей оцінювання системи економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ. З цією метою було запропоновано проводити таке моделювання за шістьма етапами, адже БЕУ сталим розвитком ПЗТ повинно ґрунтуватися на вивченні його динаміки та структури стану цього складного напрямку діяльності залізниць (рис. 5).

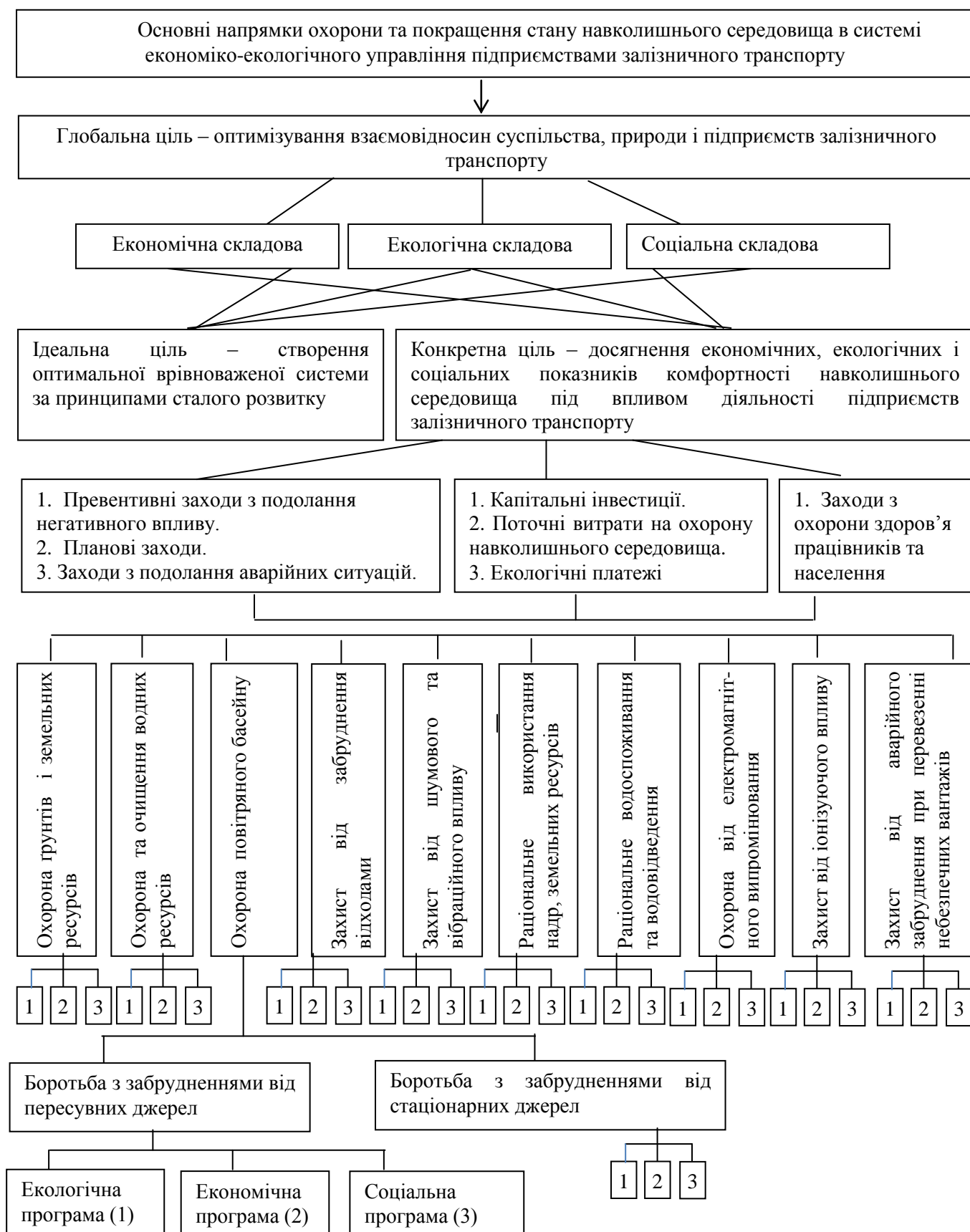


Рис. 3. Система цілей і завдань економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту в сфері охорони і поліпшення стану навколишнього природного середовища

Примітка: розроблено автором

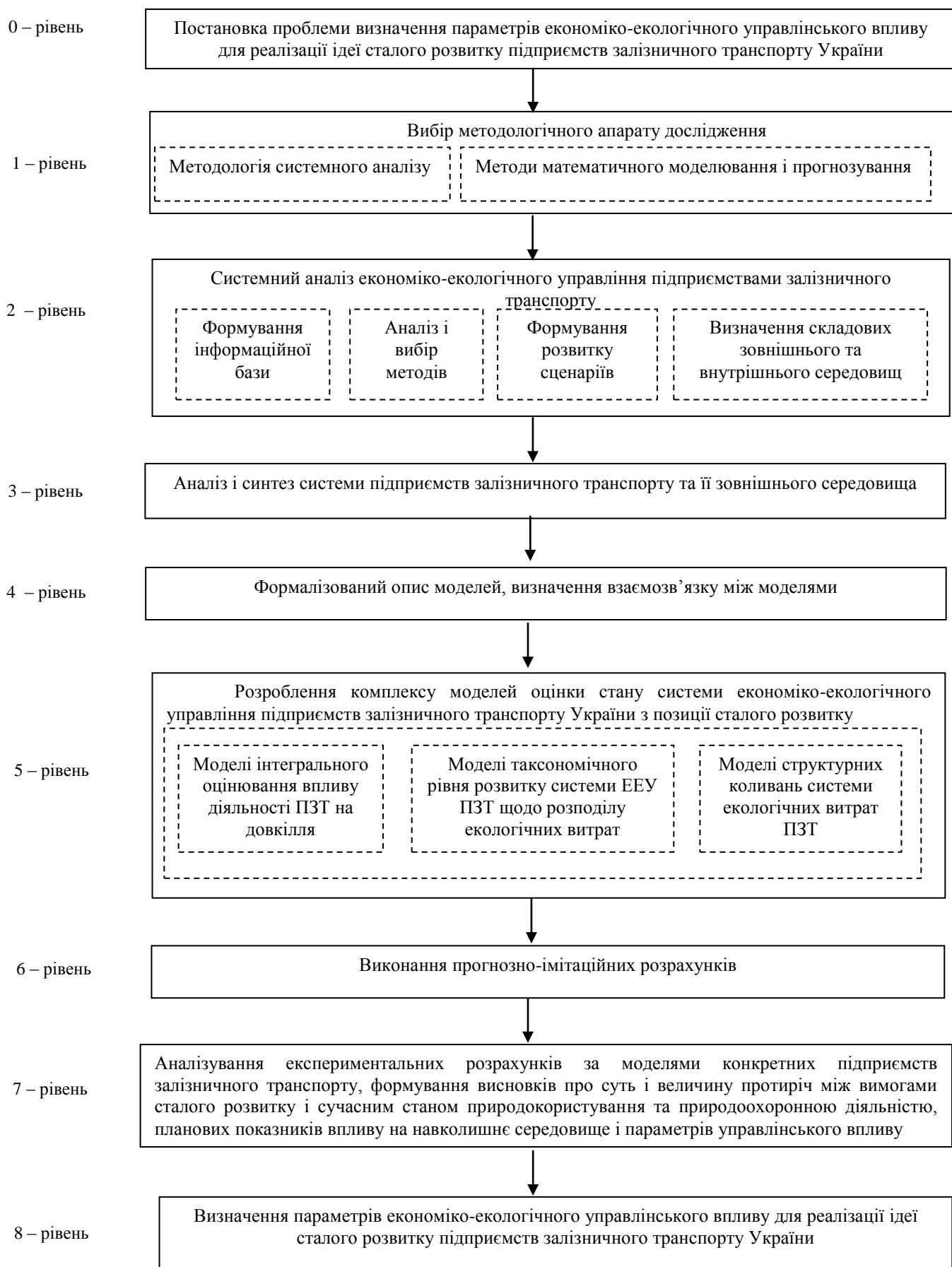


Рис. 4. Порівнева система економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту

Примітка: розроблено автором

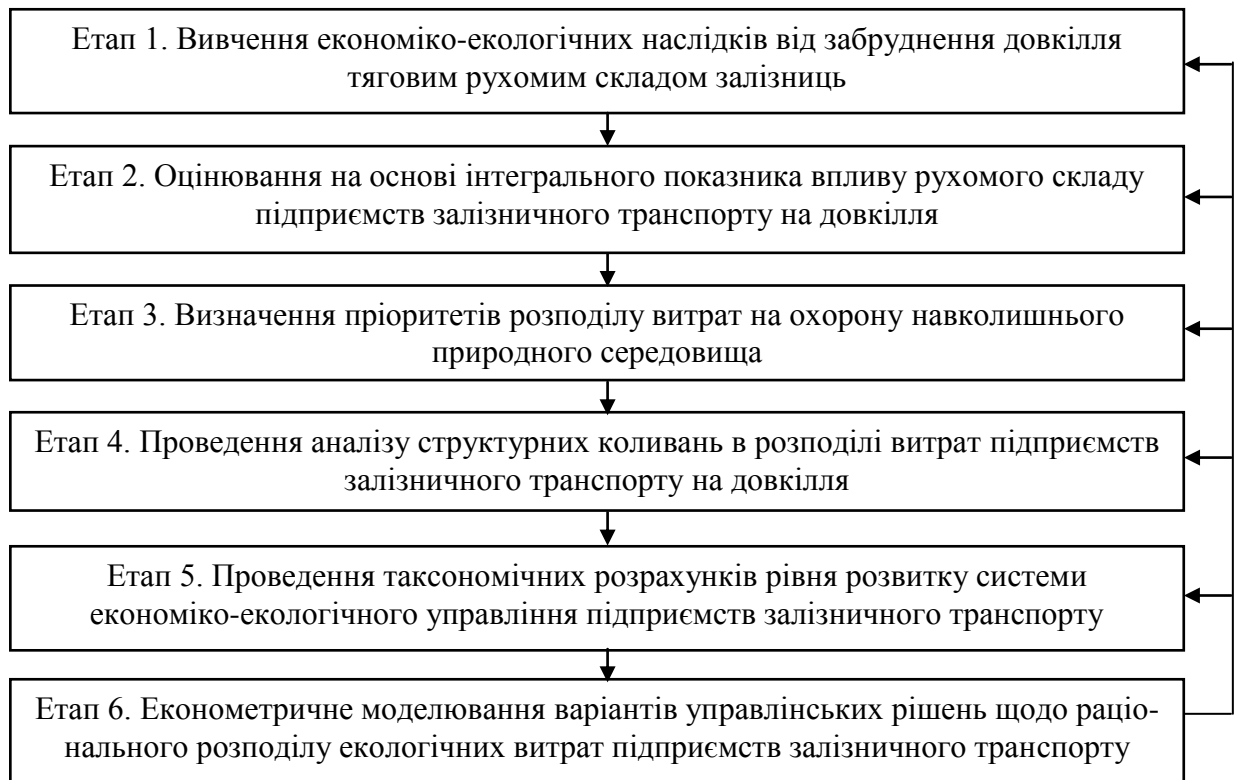


Рис. 5. Етапи побудови комплексу моделей оцінювання стану системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту

*Примітка: розроблено автором*

Перший етап, який полягав у вивченні економіко-екологічних наслідків від забруднення довкілля тяговим рухомих складом залізниць, був здійснений у третьому розділі роботи при розробленні методу економіко-екологічного оцінювання обсягів викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізниць України та розрахунку показників комплексних оцінок впливу діяльності ПЗТ на довкілля.

На другому етапі проведено оцінювання на основі розрахованого інтегрального показника впливу рухомого складу ПЗТ на довкілля. Визначено, що за допомогою інтегрального показника впливу діяльності ПЗТ на довкілля можуть бути вирішені, зокрема, завдання: визначення загального рівня такого впливу, зіставлення показників впливу в часі (по роках), виявлення ступеня відповідності показника впливу запланованому, визначення напрямів покращення ситуації тощо. Система використуваних показників такого впливу ПЗТ може бути доповнена або дещо змінена залежно від об'єкта дослідження, але запропонований алгоритм залишатиметься незмінним.

Розрахунок інтегрального показника базувався на стандартизованих комплексних значеннях оцінок впливу пересувних джерел забруднення ПЗТ на довкілля для шести залізниць за період з 2007 по 2015 рр. Для розрахунку інтегральних показників зменшення впливу (оскільки ми намагаємося досягти

позитивних його тенденцій, а його складові мають різні інградієнти) необхідно було забезпечити єдиний вектор цього показника. До його складу ввійшло 8 показників: комплексна оцінка впливу тепловозної тяги на довкілля; обсяги споживання води; скид зворотних вод; забруднення ґрунтів; утворення відходів 4 класів небезпеки; комплексна оцінка впливу електровозної тяги (електромагнітне випромінювання, шумове забруднення, вібраційне забруднення, іонізуючий вплив) на довкілля; кількість аварійних забруднень при перевезенні небезпечних вантажів; розмір витрат на охорону навколишнього природного середовища на довкілля, динаміку яких наведено у табл. 3.

Таблиця 3

Динаміка показників оцінювання стану економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту

Роки	Інтегральні показники зменшення впливу рухомого складу підприємств залізничного транспорту на довкілля		Показники ентропії розподілу екологічних витрат залізниць			Таксономічні показники рівня розвитку системи як динамічні характеристики множини напрямів екологічних витрат, розподілених по 6 залізницях	
	Значення показників	Темпи росту	Значення показників	$\frac{\partial E}{\partial t}$	$\frac{\partial^2 E}{\partial t^2}$	Значення показників $d_i$	$d_{i+1}^2 - d_i^2$
2007	0,7174	-	2,3630	-	-	0,5549	-
2008	0,8207	1,14	2,2014	-0,1617	-	0,5958	0,0471
2009	0,8439	1,03	2,2188	0,0174	0,1791	0,5570	-0,0448
2010	0,6820	0,81	2,3029	0,0841	0,0667	0,5026	-0,0577
2011	0,6999	1,03	1,8204	-0,4825	-0,5666	0,5699	0,0722
2012	0,7648	1,09	2,3737	0,5532	1,0357	0,5363	-0,0371
2013	0,9679	1,27	2,6456	0,2720	-0,2813	0,5347	-0,0018
2014	0,7663	0,79	2,2582	-0,3874	-0,6593	0,5049	-0,0310
2015	0,8647	1,13	2,3417	0,0834	0,4708	0,5150	0,0103

Примітка: розраховано автором, де  $\frac{\partial E}{\partial t}$  – швидкість зміни в часі показників ентропії,  $\frac{\partial^2 E}{\partial t^2}$

– прискорення зміни в часі показників ентропії,  $(d_{i+1}^2 - d_i^2)$  – зміна таксономічних показників рівня розвитку системи, обумовлених зміною індивідуальних показників по роках

Третій етап передбачав обґрунтування найбільш перспективних напрямів витрат на охорону навколишнього природного середовища ПЗТ. Беручи за основу проведене у 2 розділі роботи аналізування результатів експертного опитування, була здійснена оцінка узгодженості групи за коефіцієнтом конкордації Кендела. В результаті проведених обчислень був обраний еталонний експерт, який є типовим, а відтак, думка цього експерта щодо розподілу показників впливу пересувних джерел забруднення ПЗТ на довкілля є еталонною та може слугувати певним орієнтиром.

Встановлено, що відсутні прямі зв'язки щодо структури розподілу екологічних витрат на відповідну шкоду, і в цьому немає необхідності, адже чим більший негативний вплив діяльності ПЗТ, тим більшими повинні бути витрати для запобігання цієї шкоди. А обґрунтування збільшення витрат в основному і відбувається за рахунок того, що такий негативний вплив має тенденцію до



збільшення і до помилкового визначення пріоритетів. Це замкнуте коло можна розірвати власне підходами до забезпечення сталого розвитку підприємств залізничного транспорту. Відсутність тісноти зв'язку між інтегральним показником впливу рухомого складу ПЗТ на довкілля та розміром екологічних витрат на навколишнє природне середовище підтверджує раніше зроблені висновки щодо необхідності заміни традиційних підходів в розподілі коштів на такі, які базуються на засадах сталого розвитку.

Розраховані за методом аналізування ієрархій відповідні вектори-пріоритети розподілу витрат були порівняні з координатами вектора пріоритетів еталонного експерта щодо впливу пересувних джерел забруднення підприємств залізничного транспорту на довкілля. Результати такого порівняння вказують на певну невідповідність в пріоритетах еталонного експерта та розподілу пріоритетів витрат на охорону навколишнього природного середовища за досліджуваній період часу. Розрахунок структурних коливань в розподілі витрат ПЗТ на довкілля на основі методу ентропії був виконаний на четвертому етапі.

Результати розрахункових значень показника ентропії та його зміни в часі: швидкість та прискорення за досліджувані 9 років (див. табл. 3) вказують на те, що стрімкий приріст ентропії спостерігається у період з 2011 по 2013 рр. Це свідчить про невірноважність системи, порушення рівноваги в системі управління витратами на охорону навколишнього природного середовища. З 2014 р. відбувся спад цього показника та незначне зростання у 2015 р. Тому виникає необхідність забезпечення керованості системи розподілу екологічних витрат. Значення другої похідної ентропії за часом показує, що 2012 р. характеризувався найбільшим значенням приросту невпорядкованості в системі розподілі коштів, оскільки його значення має найбільшу величину за всі досліджувані роки.

Необхідною умовою забезпечення сталого розвитку ПЗТ є визначення оптимальної структури екологічних витрат, що можна досягти шляхом створення такої системи їх розподілу, при якій будуть виконуватися умова оптимальності структури таких витрат за напрямками, яка забезпечить мінімальний приріст ентропії. Застосування такого методу на ПЗТ дозволяє визначити дисбаланси чи структурні коливання в системі розподілу екологічних витрат; планувати та прогнозувати їх структуру окремо для кожної залізниці за кожен рік, а також здійснювати їх загальне управління.

Згідно оптимізаційних розрахунків, було визначено раціональну структуру екологічних витрат, що дозволяє прогнозувати їх величину по ПЗТ. Для забезпечення позитивної динаміки показників розподілу екологічних витрат обґрунтована доцільність перерозподілу цих витрат за допомогою таксономічного показника.

На п'ятому етапі були виконані розрахунки трьох таксономічних показників рівня розвитку системи економіко-екологічного управління:

- розподілу екологічних витрат за напрямками за кожен рік окремо у період з 2007 по 2015 рр. окремо для шести залізниць. Результати розрахунків вказують на те, стабільно низьким рівнем розвитку таксономічного показника характеризується Південно-Західна залізниця, решта п'ять залізниць демонструють від найнижчого до

низького рівня розвитку за досліджуваний період. Це може бути свідченням неефективного розподілу екологічних витрат за окремими залізницями по роках;

- розподілу множини напрямів екологічних витрат для шести залізниць по роках з 2007 по 2015 рр. Результати розрахунків засвідчили, що рівень розвитку системи розподілу екологічних витрат в цілому відрізняється від аналогічного розподілу по окремих об'єктах. Найнижчий рівень відповідає 2011 року, низький – 2007, 2008, 2010 та періоду з 2012 по 2015 рр., середнім рівнем характеризується тільки один період – 2009 р.;

- множини напрямів екологічних витрат, розподілених для шести залізниць по роках з 2007 по 2015 рр. окремо для кожної із 6 залізниць (див. табл. 3).

Розраховані показники вказують, що 2010 р. з точки зору раціональності розподілу екологічних витрат, був найбільш оптимальним. Наступний 2011 р., навпаки, демонструє ірраціональний варіант розподілу. Така невідповідність рівнів розвитку системи розподілу екологічних витрат по сукупності об'єктів та по окремих об'єктах може бути пояснено результатом синергетичного впливу розподілу по об'єктах на розподіл екологічних витрат по сукупності в цілому. Отже, доведено, що система розподілу цих витрат має емерджентні властивості, які слід враховувати при ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ.

На шостому етапі розроблено економетричну модель залежності екологічних витрат від основних детермінант для обґрунтування варіантів управлінських рішень з метою раціоналізації цих витрат (рис. 6). Мета створення такої моделі полягала у виявленні впливу екзогенних змінних макrorівня на відповідні ендогенні змінні, що в свою чергу стають екзогенними на мезорівні і визначають відповідні ендогенні змінні. Ендогенні змінні мезорівня виявляються екзогенними змінними мікрорівня і визначають відповідні ендогенні змінні мікрорівня. Модель включає в себе 3 блоки показників екзогенних змінних макrorівня, мезорівня та мікрорівня.

У перший блок «Екзогенні змінні макrorівня» входять показники за один рік:

- VYPDОВ – випуск добувної промисловості і розроблення кар'єрів у фактичних цінах, млн грн;
- VYPPER – випуск переробної промисловості у фактичних цінах, млн грн;
- VYPSILG – випуск сільського господарства, лісового господарства та рибного господарства у фактичних цінах, млн грн;
- OKAMVUG – обсяги виробництва кам'яного вугілля, тис т;
- OZALRMAR – обсяги виробництва залізної та марганцевої руди, тис т;
- OCHORMET – обсяги виробництва чорних металів, тис т;
- OZERPER – обсяги виробництва зерна та продукції перемолу, тис т.

У другий блок «Екзогенні змінні мезорівня» входять показники по шести залізницях за один рік:

- VKAMVUG – відправлено кам'яного вугілля, тис тонн;
- VZALRMAR – відправлено руди залізної та марганцевої, тис т;
- VCHORMET – відправлено чорних металів, тис тонн;
- VZERPER – відправлено зерна та продукції перемолу, тис т;
- VINVANT – відправлено інших вантажів, тис тонн;
- VPAS – відправлено пасажирів, тис осіб;
- EXPVANT – експлуатаційний вантажообіг бруто, тис ткм бруто;

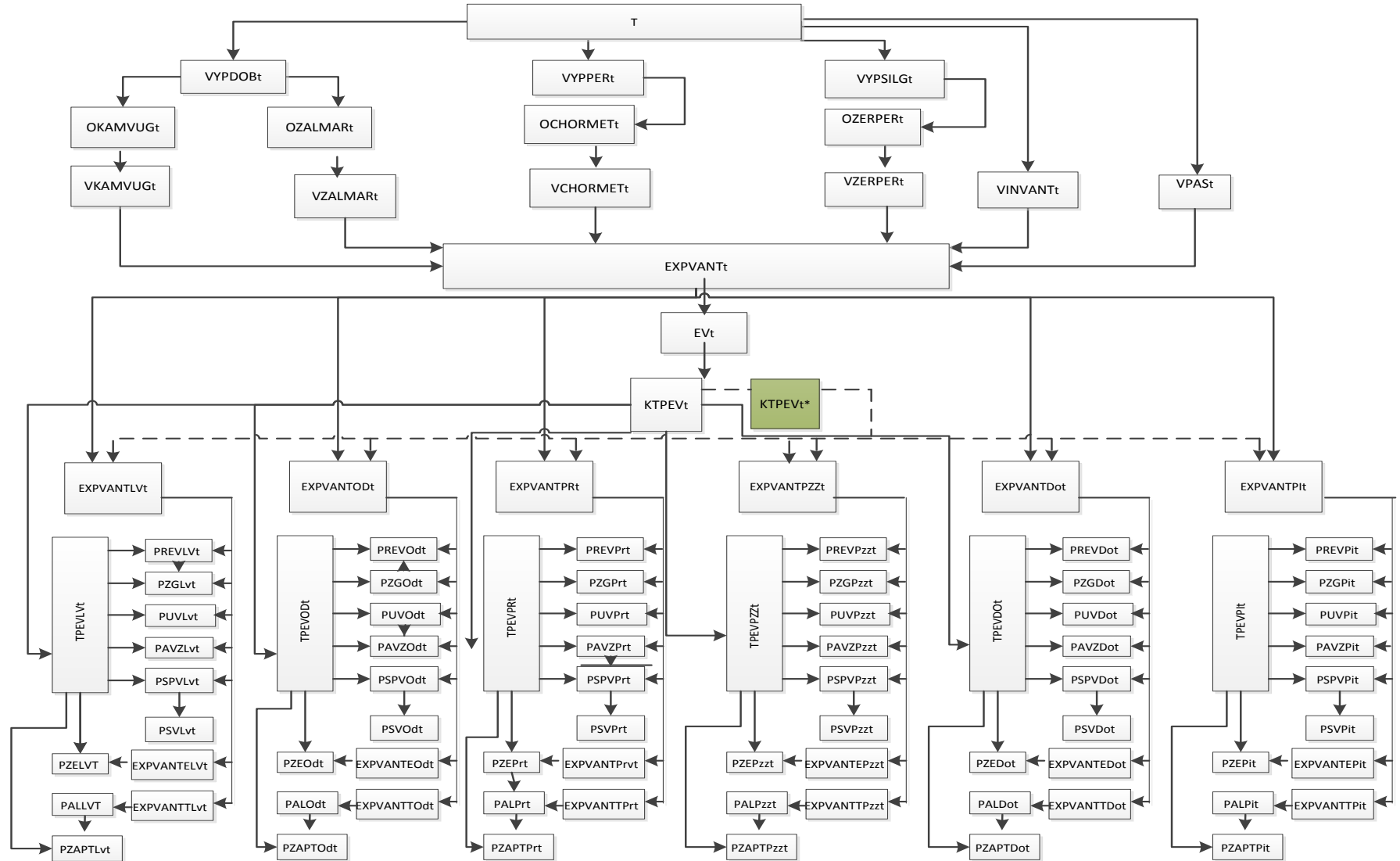


Рис. 6. Економетрична модель залежності екологічних витрат ПЗТ від основних детермінант; \* – комплексний показник таксономічного рівня розвитку системи економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ щодо розподілу екологічних витрат за оптимізованою їх структурою за методом ентропії. *Примітка: розроблено автором*

- EV – розмір екологічних витрат всього, тис грн;  
 - KTRV – комплексний таксономічний показник системи розподілу екологічних витрат;

- KTRV\* – комплексний показник таксономічного рівня розвитку системи економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ щодо розподілу екологічних витрат за оптимізованою їх структурою за методом ентропії.

У третій блок «Екзогенні змінні мікрорівня» входять змінні для таких ПЗТ, як Державне територіально-галузеве об'єднання “Львівська залізниця” (Lv), Одеська залізниця (Od), Державне підприємство “Придніпровська залізниця” (Pr), Державне територіально-галузеве об'єднання “Південно-Західна залізниця” (Pzz), Державне підприємство “Донецька залізниця” (Do), Державне підприємство “Південна залізниця” (Pi) за один рік:

- EXPVANTLv, EXPVANTOd, EXPVANTPr, EXPVANTPzz, EXPVANTDo, EXPVANTPi – експлуатаційний вантажообіг бруто, тис ткм бруто;

- EXPVANTTLv, EXPVANTTOd, EXPVANTTPr, EXPVANTTZz, EXPVANTTDo, EXPVANTTPi – експлуатаційний вантажообіг бруто тепловозною тягою, тис ткм бруто;

- EXPVANTELv, EXPVANTEOd, EXPVANTEPr, EXPVANTEzz, EXPVANTEDo, EXPVANTEPi – експлуатаційний вантажообіг бруто електровозною тягою, тис ткм бруто;

- PREVLv, PREVOd, PREVPr, PREVPzz, PREVDo, PREVPi – показники розміру екологічних витрат, тис грн;

- PZGLv, PZGOd, PZGPr, PZGPzz, PZGDo, PZGPi – показники забруднення ґрунтів, га;

- PUVLv, PUVOd, PUVPr, PUVPzz, PUVDo, PUVPi – показники утворення відходів, т;

- PSPVLv, PSPVOd, PSPVPr, PSPVPzz, PSPVDo, PSPVPi – показники споживання води, тис м<sup>3</sup>;

- PSVLv, PSVOd, PSVPr, PSVPzz, PSVDo, PSVPi – показники скиду зворотних вод, тис м<sup>3</sup>;

- PAVZLv, PAVZOd, PAVZPr, PAVZPzz, PAVZDo, PAVZPi – показники аварійних забруднень при перевезенні небезпечних вантажів, од.;

- TPEVLv, TPEVOd, TPEVPr, TPEVPzz, TPEVDo, TPEVPi – таксономічні показники системи розподілу екологічних витрат;

- PALLv, PALOd, PALPr, PALPzz, PALDo, PALPi – обсяги споживання дизельного палива тепловозною тягою, т;

- PZELv, PZEOd, PZEPPr, PZEPzz, PZEDo, PZEPi – комплексний показник забруднення довкілля електровозною тягою;

- PZAPTLv, PZAPTOd, PZAPTPr, PZAPTPzz, PZAPTDо, PZAPTPi – показники забруднення атмосферного повітря тепловозною тягою, кг.

Всі розрахунки та модельні побудови були проведені із застосуванням пакету статистичної програми SPSS Statistics Version 22 для побудови економетричних залежностей, достовірність параметрів рівнянь та адекватність моделі були визначені шляхом використання таких статистичних

характеристик: середня квадратична похибка рівняння; коефіцієнт множинної детермінації; статистики Стьюдента; критерій Дарбіна-Уотсона; F- критерій Фішера. Результати моделювання засвідчили тісний зв'язок між факторними і результативними ознаками. 12 рівнянь демонструють значення коефіцієнта детермінації в межах від 0,58 до 0,861. Решта 17 рівнянь засвідчують прямий майже функціональний зв'язок між обраними показниками: значення коефіцієнта детермінації знаходяться в межах від 0,903 до 1.

Результати досліджень дають змогу застосовувати економетричну модель залежності екологічних витрат ПЗТ від основних детермінант для підвищення обґрунтування управлінських рішень щодо ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ. Зокрема для прогнозування залежностей екологічних витрат підприємств залізничного транспорту від основних детермінант на 2017-2018 рр. Аналіз точності розробленої моделі було проведено на основі використання прогнозу *ex post* за 2010-2015 рр.

Оскільки, розроблена модель побудована на основі перетвореної інформації, то в багатьох рівняннях є відсутній вільний член. Тому всі регресійні рівняння і їх оцінки параметрів є статистично достовірними, модель є адекватною, абсолютна і відносна помилки прогнозу знаходяться в допустимих межах із заданим рівнем значущості. На основі розробленої економетричної моделі були проведені числові експерименти для Придніпровської залізниці, які передбачали оцінювання та відбір різних форм залежностей за набором запропонованих вище статистичних критеріїв та отримано розрахункові дані за 2017 р. та прогнозні розрахунки цих показників на 2018 р. (див. табл. 4).

Значення показників експлуатаційного вантажообігу бруто як загалом, так і в розрізі тепловозної та електровозної тяги, за розрахунками та прогнозами будуть зменшуватися у 2017 та 2018 рр. порівняно з 2007 відповідно на 57%, 74%; 56%, 73%; 68%, 83%. Значення обсягів показників споживання дизельного палива також мають тенденцію до зменшення, що обумовлено скороченням експлуатаційного вантажообігу тепловозною тягою.

Комплексні показники забруднення довкілля електровозною та тепловозною тягою пересувних джерел забруднення теж скорочуватимуться у 2017 р. А з 2018 р. перший показник дещо зменшуватиметься, а другий, навпаки, незначно зросте. Такі показники шкідливого впливу на довкілля, як: утворення відходів, споживання води, скид зворотних вод відповідно зменшаться (5%, 60%; 76%, 82%; 55%, 73%), а показник забруднення ґрунтів незначно збільшиться (11%, 15%).

Слід зауважити, що згідно виконаного прогнозу, показник розміру екологічних витрат значно зростатиме протягом двох років за існуючим підходом до економіко-екологічного управління ПЗТ. Відповідно до оптимізаційних розрахунків за методом ентропії було визначено раціональну структуру екологічних витрат за досліджувані дев'ять років.

Результати економетричного моделювання залежностей екологічних витрат підприємств залізничного транспорту від основних детермінант

	Показники	Рівняння регресії	Розрахункові дані на 2017 р.	Прогнозні дані на 2018 р.
1.	VYPDOD, млн. грн.	$Y(VYPDOB)=40689,718*T-2423,355*T^2$	154361	139314
2.	VYPPER, млн. грн.	$Y(VYPPER)=513962,434*T-97945,584*T^2+6183,674*T^3$	2032641	2748774
3.	VYPSILG, млн. грн.	$Y(VYPSILG)=e^{11,496+0,178*T}$	696623	832343
4.	OKAMVUG, тис. т	$Y(OKAMVUG)=0,498*VYPDOB+7787,19*T-1578,173*T^2$	28428	64432
5.	OZALMAR, тис. т	$Y(OZALMAR)=287589,840-4,687*VYPDOB+0,00004084*VYPDOB^2-0,0000000001099*VYPDOB^3$	132994	130109
6.	OCHORMET, тис. т	$Y(OCHORMET)=0,033*VYPPER-1173,058*T-179,059*T^2$	32507	50848
7.	OZERPER, тис. т	$Y(OZERPER)=3090,021-0,002*VYPSILG$	1697	1425
8.	VKAMVUG, тис. т	$Y(VKAMVUG)=19790,707+1,312*OKAMVUG+2323,174*(F11)$	59411,5	106649,3
9.	VZALMAR, тис. т	$Y(VZALMAR)=12234,037+0,475*OZALMAR$	75406,4	74036,0
10.	VCHORMET, тис. т	$Y(VCHORMET)=4022,611+1,488*OCHORMET$	52393,6	79684,9
11.	VZERPER, тис. т	$Y(VZERPER)=73847,335-20,84*OZERPER-5586,256*(F11)$	32900,2	38557,1
12.	VINVANT, тис. т	$Y(VINVANT)=187469,311-7824,267*T$	101402,4	93578,1
13.	VPAS, тис. осіб	$Y(VPAS)=453380,822-6221,8*T$	384941,0	378719,2
14.	EXPVANT, тис. ткм брутто	$Y(EXPVANT)=627,997*VKAMVUG-398,603*VZALMAR-4047,012*VCHORMET+2063,871*VZERPER+2566,797*INVANT+264,146*VPAS$	225077464	134788620
15.	EV, тис. грн.	$Y(EV)=3,037 \cdot 10^{14} * (1/EXPVANT) - 8867.275 * T$	1251773,21	2146750,28
16.	KTPEV	$Y(KTPEV)=0,0000006445*EV$	0,8071	0,8342
17.	EXPVANTPr, тис. ткм брутто	$Y(EXPVANTPr)=0,199*EXPVANT$	44790415	26822935
18.	TPEVPr	$Y(TPEVPr)=0,381-(0,013*T)-F(07, 10, 11, 15)$	0,1781	0,1651
19.	PREVPr, тис. грн.	$Y(PREVPr)=0,094*EV$	94931,24	133415,26
20.	PZGPr, га	$Y(PZGPr)=26380,209-0,00004262*EXPVANTPr-2137,058*TPEVPr$	24090,85	24884,40
21.	PUVPr, т	$Y(PUVPr)=0,000448*EXPVANTPr-39419,321*TPEVPr$	13049,5	5512,5
22.	PSPVPr, тис. м <sup>3</sup>	$Y(PSPVPr)=-3178,619+0,00008191*EXPVANTPr+11104,359*TPEVPr$	2466,7	850,7
23.	PSVPr, тис. м <sup>3</sup>	$Y(PSVPr)=0,073*PSPVPr+F(14)$	291,5	173,5
24.	PAVZPr, од.	$Y(PAVZPr)=0,00000007203*EXPVANTPr-14,730*TPEVPr+3,034$	3	2
25.	EXPVANTEPr, тис. ткм брутто	$Y(EXPVANTEPr)=0,911*EXPVANTPr$	40804068	24435694
26.	PZEPr	$PZEPr=0,00000002745*EXPVANTEPr+0,237*TPEVPr$	0,1542	0,1062
27.	EXPVANTTPr, тис. ткм брутто	$Y(EXPVANTTPr)=0,089*EXPVANTPr$	3986347	2146450
28.	PALPr, т	$PALPr=0,007*EXPVANTTPr$	27904,4	16710,7
29.	PZAPTr, кг	$PZAPTr=4,729*TPEVPr-0,000007161*PALPr$	0,6419	0,6606

Примітка: розраховано автором

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та обґрунтовано вирішення науково-практичної проблеми щодо розроблення концептуальної, теоретико-методологічної та методико-прикладної бази економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту.

Отримані під час проведення дослідження науково-методологічні та практичні результати дають змогу зробити такі висновки.

1. Розроблено комплекс моделей оцінювання стану системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту, яка охоплює моделі: 1) інтегрального оцінювання впливу діяльності ПЗТ на довкілля, що включає комплексні оцінки впливу тепловозної, електровозної тяги та впливу рухомого складу (пересувних джерел забруднення) на довкілля; 2) таксономічного рівня розвитку системи економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту щодо розподілу екологічних витрат; 3) структурних коливань системи розподілу витрат на охорону навколишнього природного середовища за методом ентропії. Цей інтегрований комплекс, що став основою економетричного моделювання ЕЕУ сталим розвитком на різних рівнях управління дозволив здійснити оцінку системи за існуючою та оптимізованою структурою екологічних витрат. Запропоновано керівникам інституційного рівня управління та керівникам екологічних структурних підрозділів залізниць при плануванні розміру та структури розподілу екологічних витрат.

2. Обґрунтовано концептуальні засади забезпечення економіко-екологічного управління як інструмента сталого розвитку підприємств залізничного транспорту, що охопив розроблену уніфіковану модель підготовки та прийняття стратегічних рішень у системі управління – від етапу визначення проблеми до етапу прийняття оптимального рішення і затвердження стратегічного плану, що на засадах комплексного і системного поєднання сприятимуть активізації природокористування та природоохоронної діяльності ПЗТ та ухваленні раціональних управлінських рішень керівниками інституційного та управлінського рівнів дирекцій, станцій, залізниць та інших підприємств залізничного транспорту.

3. Розроблено метод економіко-екологічного оцінювання обсягів викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізниць України, що дозволяє раціонально планувати природокористування та природоохоронну діяльність ПЗТ. А відтак, фахівцям, інженерам з питань екології служб, відділів, секторів, дирекцій, структурних підрозділів, станцій, залізниць та інших підприємств залізничного транспорту України розраховувати планові показники обсягів забруднення атмосферного повітря від пересувних джерел ПЗТ, обсяги споживання дизельного палива та відповідно розміру екологічного податку для мінімізації їх екологічних витрат.

4. Розвинуто підходи до оцінювання проблеми економіко-екологічного управління сталим розвитком ПЗТ на основі застосування методу системного аналізу для покращення механізму його забезпечення як складної кібернетичної системи з високим рівнем саморегуляції, що включає основні його структурні елементи, змінні стану та комплекс формування сталого розвитку залізниць. Це дало

змогу впровадити методи системного аналізу при прогнозуванні розміру та структури екологічних витрат в моделях ЕЕУ саме для такого типу підприємств.

5. Запропоновано менеджерам на залізницях для здійснення об'єктивної оцінки впливу діяльності ПЗТ на довкілля удосконалений метод інтегрального оцінювання впливу діяльності залізниць на довкілля за принципами сталого розвитку, що дозволяє розробляти та удосконалювати напрями ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ з метою вибору оптимального варіанту розвитку, який забезпечує сталість.

6. Удосконалено класифікацію концептуальних принципів ЕЕУ ПЗТ, яка передбачає виокремлення чотирьох груп: економічні; екологічні; соціальні та об'єднувальні. Запропоновані принципи ЕЕУ ПЗТ дають змогу менеджерам інституційного, управлінського та технічного рівнів управління сформулювати базис для планування, організування, мотивування, контролювання, регулювання та реалізації ефективного ЕЕУ; оцінити альтернативність та багатоваріантність сценаріїв сталого розвитку ПЗТ; розуміти вихідні положення щодо забезпечення ефективного ЕЕУ ПЗТ; сформулювати вектори гармонізації всієї виробничо-господарської діяльності ПЗТ на паритеті економічної, екологічної та соціальної складових.

7. Обґрунтовано, що діяльність ПЗТ зазнає взаємного впливу чинників зовнішнього та внутрішнього середовищ. Запропоновано керівникам екологічних структурних підрозділів при плануванні ефективного ЕЕУ сталим розвитком ПЗТ використовувати удосконалену систему взаємозв'язків складових зовнішнього та внутрішнього середовищ ПЗТ та їх взаємних вимог, дозволяє визначати напрямки взаємозв'язків та їх структуру.

8. Розвинуто систему економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту через використання методу «дерево цілей». Вказаний метод в процесі від постановки проблеми до визначення параметрів економіко-екологічного управлінського впливу для реалізації ідеї сталого підприємств залізничного транспорту України дає можливість керівництву підприємств залізничного транспорту перетворити його в комплексну програму, що дозволяє системно вирішити проблеми визначення параметрів такого управління.

9. Розвинуто систему цілей і завдань економіко-екологічного управління підприємствами залізничного транспорту в сфері охорони і поліпшення стану навколишнього природного середовища, що дозволяє структурно виявити вихідну проблему, намітити варіанти її вирішення та обґрунтувати економічну, екологічну та соціальну програми розвитку ПЗТ. Та, як підсумок, така комплексна оцінка дозволяє фахівцям з питань екології на підприємствах залізничного транспорту виявити проблемні екологічні ситуації, що виникають на тій чи іншій території, пов'язані з локальним станом навколишнього середовища або окремих її компонентів, яке відрізняється від еталонних показників, розробляти властиві для підприємств залізничної галузі напрямки та заходи щодо покращення стану довкілля від дії негативного їх впливу, ієрархічно виявляти вихідну проблему негативного впливу від діяльності таких підприємств, складати конкретні заходи та на їх основі обґрунтувати відповідні програми розвитку ПЗТ.



10. Розвинуто метод комплексного економіко-екологічного оцінювання впливу тепловозної та електровозної тяги рухомого складу ПЗТ на довкілля, що дозволяє керівникам, начальникам, заступникам начальників, фахівцям, інженерам з питань екології служб, відділів, секторів, дирекцій, структурних підрозділів, станцій, залізниць та інших підприємств залізничного транспорту здійснювати прогностичні розрахунки інтегральних показників зменшення впливу рухомого складу як пересувних джерел забруднення ПЗТ на навколишнє природне середовище.

11. Розвинуто категорійно-понятійний апарат «економіко-екологічного управління» як частини загального управління, що гармонізує взаємозв'язки економічної, екологічної, соціальної, організаційної, технічної, технологічної та інших підсистем з метою мінімізації негативного впливу на довкілля для забезпечення сталого розвитку суспільства; «сталий розвиток підприємств залізничного транспорту» як систему взаємопов'язаних елементів, що збалансовують виробничо-господарську діяльність підприємств залізничного транспорту, основною метою якої є мінімізація їх негативного впливу на довкілля за оптимізованою структурою екологічних витрат в умовах забезпечення об'ємних показників їх діяльності для потреб економіки держави. Це дозволяє розширити та верифікувати термінологічне поле в теорії управління за сутністю, змістом і результатом.

## **СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **1. Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації**

#### **1.1. Монографії**

1. Дзуліт, З.П., 2016. *Економіко-екологічне управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту: теорія, методологія, практика*. К.: ДЕДУТ.
2. Дзуліт, З.П., 2017. Розробка комплексу моделей оцінки системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту. В: *The Strategic Potential of the State and Territorial Development [collective monograph] / European Institute of Further Education – Donetsk State University of Management: Slovak Republic, Podhajska*, pp. 204-217.

#### **1.2. Публікації у наукових фахових виданнях України**

3. Дзуліт, З.П. та Жаліло, Б.А., 2006. Особливості менеджменту організацій як трансформаційної системи господарювання в Україні. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 19 (II), с.94-96. (Особистий внесок автора: проаналізовано особливості стратегічного управління підприємств в період трансформації економіки в Україні).
4. Дзуліт, З.П. та Огородник, І.М., 2008. Система цілей управління поведженням з побутовими відходами, яке здійснюється органами державної влади та місцевого самоврядування. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 27, с.37-41. (Особистий внесок автора: запропоновано метод «дерево цілей» управління поведження з побутовими відходами на державному рівні).
5. Дзуліт, З.П., 2009. Аналіз стану в сфері поведження з відходами в Львівській області. *Теоретичні та прикладні питання економіки. Збірник наукових праць*, 19, с.269-277.
6. Дзуліт, З.П. та Огородник, І.М., 2011. Вплив автотранспорту на екосистему держави. *Агросвіт*, 17-18, с.43-47. (Особистий внесок автора: запропоновано

*принципову схему управління автотранспортною системою з метою мінімізації її впливу на екосистему держави).*

7. Двуліт, З.П., 2012. Економіко-екологічні аспекти впливу залізничного транспорту на довкілля. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління», 18 (2), с.132-143.*

8. Двуліт, З.П., 2012. Еколого-економічне управління залізничним транспортом, орієнтоване на сталий (гармонійний) розвиток. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління», 20, с.98-106.*

9. Двуліт, З.П., 2012. Забруднення атмосферного повітря як один з видів впливу залізничного транспорту на довкілля. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління», 21-22 (2), с.99-103.*

10. Двуліт, З.П. та Бакалінський, О.В., 2012. Нові детермінанти стратегічного ціноутворення у залізничних пасажирських перевезеннях. *Збірник науково-технічних праць «Науковий вісник» Національного лісотехнічного університету України, 22.6, с.156-164. (Особистий внесок автора: проаналізовано методології та методики для врахування в оплаті за користування інфраструктурою соціального та економічного впливу підприємств залізничного транспорту).*

11. Двуліт, З.П., 2012. Принципи еколого-економічного управління залізничним транспортом. *Збірник наукових праць «Формування ринкової економіки». Спеціальний випуск «Економіка підприємства: теорія та практика», с.106-114.*

12. Двуліт, З.П. та Огородник, І.М., 2012. Про взаємозв'язок зовнішнього та внутрішнього середовища функціонування залізничного транспорту. *Збірник науково-технічних праць «Науковий вісник» Національного лісотехнічного університету України, 22.9, с.288-296. (Особистий внесок автора: удосконалено схему взаємозв'язків складових зовнішнього та внутрішнього середовищ підприємств залізничного транспорту).*

13. Двуліт, З.П. та Кот, Л.Ю., 2013. Тенденції розвитку світового ринку транспортних послуг. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління», 23-24, с.24-29. (Особистий внесок автора: розглянуто головні тенденції розвитку світового ринку транспортних послуг).*

14. Двуліт, З.П. та Букреєва, К.С., 2013. Управлінські заходи щодо зменшення шуму та вібрацій на залізницях. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління», 26, с.78-88. (Особистий внесок автора: досліджена проблема стану забруднення навколишнього природного середовища через вплив шуму та вібрацій).*

15. Двуліт, З.П. та Долгова, Д.Р., 2014. Управлінські рішення зарубіжних компаній в сфері експлуатації колійного господарства: досвід та перспективи впровадження для залізничної інфраструктури України. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління», 27, с.98-109. (Особистий внесок автора: оцінена можливість застосування зарубіжного досвіду та перспективи впровадження*

управлінських рішень з питань суттєвого зменшення шумового та вібраційного забруднення).

16. Двуліт, З.П. та Савицький, О.В., 2014. Розвиток залізничного транспорту в умовах євроінтеграції. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління»*, 29, с.90-94. (Особистий внесок автора: досліджено розвиток і покращення діяльності залізниць України в умовах євроінтеграції).

17. Двуліт, З.П. та Бакалінський, О.В., 2014. Послідовність узгодження інтересів суспільства та пасажирів у контексті сталого розвитку залізниць України. *Вісник Тернопільського національного економічного університету «Науковий журнал»*, 4, с.32-39. (Особистий внесок автора: визначено пріоритетні напрями розвитку залізниць у контексті сталого розвитку).

18. Двуліт, З.П., 2015. Еколого-економічна оцінка впливу викидів забруднюючих речовин та парникових газів в атмосферне повітря від рухомого складу залізничних підприємств України. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління»*, 32, с.52-65.

19. Dvulit, Z., 2015. The formation of sustainable development paradigm on railway transport enterprises in Ukraine. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління»*, 33, с.78-89.

20. Двуліт, З.П., 2015. Інтеграція підприємств залізничного транспорту України в європейську залізничну систему: екологічна складова. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління»*, 34, с.89-102.

21. Двуліт, З.П., 2016. Структурно-динамічний аналіз стану економіко-екологічного управління підприємств залізничного транспорту України. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління»*, 36, с.77-95.

22. Двуліт, З.П., 2016. Методика інтегрального оцінювання впливу діяльності підприємств залізничного транспорту на довкілля. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління»*, 37, с.45-63.

23. Dvulit, Z., 2016. Economic and environmental sustainability management of railway enterprises of Ukraine: strategic directions and environmental impact assessment. *Збірник наукових праць Державного економіко-технологічного університету транспорту. Серія «Економіка і управління»*, 38, с.37-47.

24. Двуліт, З.П., 2017. Таксономічний аналіз рівня розвитку системи економіко-екологічного управління підприємств залізничного транспорту щодо розподілу екологічних витрат. *Науково-практичний журнал «Причорноморські економічні студії»*, 17, с.100-104.

### **1.3. Праці у наукових періодичних виданнях інших держав та виданнях України, які внесено до міжнародних наукометричних баз даних**

25. Двуліт, З.П. та Бойко, О.В., 2013. Сталий розвиток транспортної системи України. *Збірник науково-технічних праць «Науковий вісник» Національного*

- лісотехнічного університету України<sup>\*</sup>, 23.18, с.95-104. (Бази даних: INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL, VERNADSKY NATIONAL LIBRARY OF UKRAINE, GENERAL IMPACT FACTOR, Eurasian Scientific Journal Index, Directory of Research Journals Indexing, JIFACTOR, JournalFactor, Scientific Indexing Services, AE GLOBAL INDEX, INFOBASE INDEX). (Особистий внесок автора: удосконалено концептуальні принципи сталим розвитком підприємств залізничного транспорту).
26. Dvulit, Z. та Wojko, O., 2014. Toward a sustainable transport in Ukraine: main obstacles and directions of development. *ECONTECHMOD*, 3 (2), pp.7-14. (Бази даних: Index Copernicus (Польща), VazTech). (Особистий внесок автора: досліджено основні перешкоди переходу підприємств залізничного транспорту до сталого розвитку).
27. Двулит, З.П., 2015. Устойчивость железных дорог Украины как сложных социо-эколого-экономических систем. *Сборник научных трудов «Проблемы современной науки»*, 17, с.17-30. (База даних: РИНЦ).
28. Двуліт, З.П., 2015. Методичні підходи до оцінки еколого-економічного управління системою охорони атмосферного повітря. *Збірник науково-технічних праць «Науковий вісник» Національного лісотехнічного університету України\**, 25.05, с.237-246. (Бази даних: INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL, VERNADSKY NATIONAL LIBRARY OF UKRAINE, GENERAL IMPACT FACTOR, Eurasian Scientific Journal Index, Directory of Research Journals Indexing, JIFACTOR, JournalFactor, Scientific Indexing Services, AE GLOBAL INDEX, INFOBASE INDEX).
29. Двулит, З.П., 2015. Инструментарий системного анализа для эколого-экономического управления предприятиями железнодорожного транспорта Украины. *Научно-практический журнал «Вестник БелГУТа: наука и транспорт»*, 2 (31), с.114-119. (База даних: РИНЦ).
30. Двулит, З.П., 2016. Применение современного программного продукта Ecotransit®World в системе экономико-экологического управления устойчивым развитием предприятий железнодорожного транспорта. *Научно-практический журнал «Вестник БелГУТа: наука и транспорт»*, 2 (33), с.103-108. (База даних: РИНЦ).
31. Двуліт, З.П., 2017. Економетрична модель залежності екологічних витрат підприємств залізничного транспорту від основних детермінант. *Ефективна економіка\**, [online] 5. Доступно: <<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5710&p=1>>. (Бази даних: INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL, Google Scholar).

## 2. Опубліковані праці апробаційного характеру

32. Двуліт, З.П., 2006. Головні проблеми в сфері поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) в Україні. В: Міністерство науки і освіти України, Міністерство агропромислової політики України, Національний університет харчових технологій, Управління організаційно-технічними та фінансово-економічними змінами на промислових підприємствах: *Всеукраїнська науково-*

---

\* Видання одночасно належить до наукових фахових видань України

*практична конференція*. Київ, Україна, 23-24 Березень 2006. Київ: Видавництво НУХТ.

33. Двуліт, З.П., 2006. Законодавчо-нормативна база в сфері збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації відходів як вторинної сировини. В: Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій, *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 72-а Наукова конференції молодих учених, аспірантів і студентів*. Київ, Україна, 17-18 Квітень 2006. Київ: Видавництво НУХТ.

34. Dwulit, Z. та Ogorodnyk, I., 2006. The system approach to organization of waste treatment in cities of Ukraine. In: Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv Polytechnic National University, Institute of Computer Science and Information Technologies, *International conference on Computer Science and Information Technologies*. Львів, Україна, 28-30 Вересень 2006. Львів: Видавництво «Українські технології». (Особистий внесок автора: запропоновано алгоритм здійснення системного аналізу до проблеми відходів).

35. Двуліт, З.П., Попович, О.Р., Мальований, М.С. та Двуліт, М.П., 2008. Вплив медичних відходів на довкілля України. В: Міністерство освіти і науки України, Міністерство агропромислової політики України, Національний університет харчових технологій, *Проблеми економіки підприємств в умовах сталого розвитку: IV Міжнародна науково-практична конференція*. Київ, Україна, 3-4 Квітень 2008. Київ: Видавництво НУХТ. (Особистий внесок автора: описано показники впливу медичних відходів на довкілля).

36. Двуліт, З.П., 2008. Деякі аспекти проблеми розрахунку плати за забруднення навколишнього природного середовища. В: Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій, *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 74-а Наукова конференції молодих учених, аспірантів і студентів*. Київ, Україна, 21-22 Квітень 2008. Київ: Видавництво НУХТ.

37. Двуліт, З.П., 2009. Про світовий досвід щодо збору та використання вторинних ресурсів. В: Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій, факультет економіки і менеджменту, факультет обліку, фінансів і підприємницької діяльності, Міністерство агропромислової політики України, *Проблеми економіки підприємств у сучасних умовах: V Міжнародна науково-практична конференція*. Київ, Україна, 19-20 Березень 2009. Київ: Видавництво НУХТ.

38. Двуліт, З.П., 2009. Про звітність за утворення, використання і поставку вторинної сировини і відходів виробництва. В: Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій, *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 75-а Наукова конференції молодих учених, аспірантів і студентів*. Київ, Україна, 13-14 Квітень 2009. Київ: Видавництво НУХТ.

39. Двуліт, З.П., Бондар, О.І. та Омельченко, О.В., 2009. Впровадження Директиви 2006/66/ЄС у країнах Європейського Союзу: досвід, проблеми (за матеріалами семінару в рамках програми ТАІЕХ у м. Братиславі 22-23 жовтня 2009 р.). В: Всеукраїнська екологічна ліга, Міністерство охорони навколишнього природного

середовища України, Міністерство економіки України, Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України, *Структурна перебудова та екологізація економіки в контексті переходу України до збалансованого розвитку: III Український екологічний конгрес*. Київ, Україна, 10-11 Грудень 2009. Київ: Видавництво Центр екологічної освіти та інформації. (Особистий внесок автора: досліджено досвід та проблеми впровадження Директиви 2006/66/ЄС у країнах Європейського Союзу).

40. Двудіт, З.П. та Омельченко, О.В., 2010. Стійкість складних соціально-еколого-економічних систем. В: Львівський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України, *Реформування системи державного управління та державної служби: теорія і практика: Науково-практична конференція за міжнародною участю*. Львів, Україна, 22 Жовтень 2010. Львів: Видавництво ЛРІДУ НАДУ. (Особистий внесок автора: розглянуто проблему стійкості складних соціально-еколого-економічних систем за основними її структурними елементами).

41. Двудіт, З.П., 2011. Вплив залізничного транспорту на навколишнє природне середовище. В: Міністерство інфраструктури України, Державна адміністрація залізничного транспорту України «Укрзалізниця», Державний економіко-технологічний університет транспорту, Транспортна академія України, науково-технічне товариство залізничників України, *Проблеми та перспективи розвитку транспортних систем в умовах реформування залізничного транспорту: управління, економіка і технології: V Міжнародна науково-практична конференція*. Київ, Україна, 24-25 Березень 2011. Київ: Видавництво ДЕТУТ.

42. Двудіт, З.П., 2012. Збори в бюджет за забруднення навколишнього природного середовища залізницями України. В: Міністерство освіти, науки, молоді та спорту України; Головне управління освіти і науки Черкаської обласної державної адміністрації; Виконавчий комітет Черкаської міської ради; Рада по вивченню продуктивних сил; Східноєвропейський університет економіки і менеджменту; Санкт-Петербурзький інженерно-економічний університет м. Санкт-Петербург, Росія; Кемеровський державний університет ім. С. Єсеніна, м. Рязань, Росія; університет Кентуккі, США; Католицький університет м. Лілля, Франція; Польська вища школа підприємництва і соціальних наук в м. Отвок, *Методологічні та практичні аспекти менеджменту в параметрах національної економічної моделі: Міжнародна науково-практична конференція, присвячена 51-й річниці першого космічного польоту Ю.О. Гагаріна*. Черкаси, 12-13 Квітень 2012. Черкаси: Видавництво СУЕМ.

43. Двудіт, З.П. та Бакалінський, О.В., 2012. Підходи до стратегічного ціноутворення у залізничних пасажирських перевезеннях на принципах сталого розвитку. В: Міністерство інфраструктури України, Государственная администрация железнодорожного транспорта Украины (Укрзалізниця), Государственный экономико-технологический университет транспорта (ГЭТУТ), АО «Пласке», *Проблеми державного регулювання залізничного транспорту: Міжнародна науково-практична конференція*. Одеса, Україна, 28-29 Травень 2012. Київ: Видавництво ДЕТУТ. (Особистий внесок автора:

доведено необхідність врахування екологічних витрат при довгостроковому ціноутворенні підприємств залізничного транспорту).

44. Дзуліт, З.П. та Оберемчук, В.Ф., 2012. Стратегічні принципи еколого-економічного управління залізничним транспортом. В: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, Державний вищий навчальний заклад «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана», *Економіка підприємства: теорія та практика: IV Міжнародна науково-практична конференція*. Київ, Україна, 12 Жовтень 2012. Київ: Видавництво КНЕУ. (Особистий внесок автора: здійснено огляд літературних джерел щодо класифікації стратегічних принципів економіко-екологічного управління).

45. Дзуліт, З.П., 2013. Досвід швейцарських залізниць у впровадженні інновацій в сфері охорони навколишнього природного середовища. В: Міністерство освіти і науки України, Державний економіко-технологічний університет транспорту, *Інноваційні навчальні технології як основа творчої діяльності викладача: Науково-методична конференція Університету «Інноваційні навчальні технології як основа творчої діяльності викладача*. Київ, Україна, 20-21 Листопад 2013. Київ: Видавництво ДЕУТ.

46. Дзуліт, З.П., 2014. Особливості поводження із медичними відходами в медичних закладах залізничного транспорту. В: Державна адміністрація залізничного транспорту України «Укрзалізниця», Державний економіко-технологічний університет транспорту, Українська державна академія залізничного транспорту, Донецький інститут залізничного транспорту Української державної академії залізничного транспорту, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. ак. В.Лазаряна, Центральне науково-технічне товариство залізничників України, *Маркетинг і логістика в системі менеджменту пасажирських перевезень на залізничному транспорті: IV Міжнародна науково-практична конференція*. Одеса, Україна, 23-25 Вересень 2014. Київ: Видавництво ДАЗТУ.

47. Дзуліт, З.П., 2014. Впровадження системи екологічного керування для вирішення завдань охорони довкілля підприємствами залізничного транспорту. В: Міністерство інфраструктури України, Государственная администрация - железнодорожного транспорта Украины, Государственный экономико-технологический университет транспорта, научно-техническое общество железнодорожников Украины, *Проблемы экономики и управления на железнодорожном транспорте – ЭКУЖТ 2014: IX Международная научно-практическая конференция*. Київ, Україна, 17 Листопад – 14 Грудень 2014. Київ: Видавництво ДЕУТ.

48. Дзуліт, З.П., 2015. Економічні механізми природокористування та природоохоронної діяльності на підприємствах залізничного транспорту. В: Міністерство інфраструктури України, Державна адміністрація залізничного транспорту України, Державний економіко-технологічний університет транспорту, Транспортна академія України, науково-технічне товариство залізничників України, *Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті: X Ювілейна міжнародна науково-практична конференція*. Одеса, Україна, 30 Червень – 1 Липень 2015. Київ: Видавництво ДЕУТ.

49. Двудіт, З.П., 2015. Дослідження проблеми негативного еколого-економічного впливу шумового та вібраційного забруднення підприємствами залізничного транспорту на довкілля. В: Державна адміністрація залізничного транспорту України «Укрзалізниця», Державний економіко-технологічний університет транспорту, Український державний університет залізничного транспорту, Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка В.Лазаряна, Центральне науково-технічне товариство залізничників України, *Маркетинг і логістика в системі менеджменту на залізничному транспорті: V Міжнародна науково-практична конференція*. Кам'янець-Подільський, Україна, 29 Вересень – 2 Жовтень 2015. Київ: ДАЗТУ.
50. Двудіт, З.П., 2016. Екологічна складова корпоративної соціальної відповідальності підприємств залізничного транспорту. В: Министерство инфраструктуры Украины, Государственная администрация железнодорожного транспорта Украины, Государственный экономико-технологический университет транспорта, научно-техническое общество железнодорожников Украины, *Проблеми економіки и управління на залізничному транспорті – ЭКУЖТ 2016: XI Міжнародна науково-практична інтернет-конференція*. Київ, Україна, 9-15 Вересень 2016. Київ: Видавництво ДЕГУТ.
51. Двудіт, З.П., 2017. Застосування ентропійного аналізу для вивчення структурних коливань системи розподілу екологічних витрат підприємств залізничного транспорту. In: Nova University, Nova School of Business and Economics, *The Modern Trends in the Development of Business Social Responsibility: International Scientific Conference*. Lisbon, Portugal, 19 May 2017. Lisbon, Portugal: Baltija Publishing.

## АНОТАЦІЯ

**Двудіт З.П. Економіко-екологічне управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності). – Національний університет «Львівська політехніка» Міністерства освіти і науки України, Львів, 2018.

У дисертації розроблено концептуальні, теоретико-методологічні та методико-прикладні засади економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту.

Обґрунтовані концептуальні засади забезпечення економіко-екологічного управління як інструменту сталого розвитку підприємств залізничного транспорту. Розроблено комплекс моделей оцінки системи економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту. Удосконалено метод інтегрального оцінювання впливу діяльності залізниць на довкілля за принципами сталого розвитку. Розвинуто підходи до оцінювання проблеми економіко-екологічного управління сталим розвитком підприємств залізничного транспорту.

**Ключові слова:** управління, економіко-екологічне управління, залізниця, підприємства залізничного транспорту, сталий розвиток, охорона навколишнього природного середовища, екологічні витрати.



## АННОТАЦИЯ

**Двулит З.П. Экономико-экологическое управление устойчивым развитием предприятий железнодорожного транспорта.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.00.04 – экономика и управление предприятиями (за видами экономической деятельности). – Национальный университет «Львівська політехніка» Министерства образования и науки Украины, Львов, 2018.

В диссертации разработаны концептуальные, теоретико-методологические и методико-прикладные основы экономико-экологического управления устойчивым развитием предприятий железнодорожного транспорта.

Обоснованы концептуальные основы обеспечения экономико-экологического управления как инструмента устойчивого развития предприятий железнодорожного транспорта. Разработан комплекс моделей оценки системы экономико-экологического управления устойчивым развитием предприятий железнодорожного транспорта. Усовершенствован метод интегральной оценки влияния деятельности железных дорог на окружающую среду на принципах устойчивого развития. Получили дальнейшее развитие подходы к оценке проблемы экономико-экологического управления устойчивым развитием предприятий железнодорожного транспорта.

**Ключевые слова:** управление, экономико-экологическое управление, железные дороги, предприятия железнодорожного транспорта, устойчивое развитие, охрана окружающей среды, экологические издержки.

## ANNOTATION

**Dvulit Z.P. Economic and environmental management of the sustainable development of railway transport enterprises.** – On the rights of manuscript.

Dissertation for the scientific degree of Doctor of Economic Sciences, specialty 08.00.04 - Economics and Management of Enterprises (by the types of economic activity). – Lviv Polytechnic National University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Lviv, 2018.

The dissertation provides a theoretical and methodological foundations and practical recommendations for effective economic and environmental management of the sustainable development of railway transport enterprises (RTE).

The conceptual foundations of providing economic and environmental management as a tool for sustainable development of RTE are justified and they cover a unified model of preparation and adoption of strategic decisions in the management system that based on the application of econometric modeling of various variants of the scenarios of the system of distribution of environmental costs. This enables the adoption of the best management solution for further directions of the development of railway transport enterprises. The complex of models for assessing the state of the system of economic and environmental management of the sustainable development of railway transport enterprises is created, namely: model of the integrated assessment of the impact of RTE activity on the environment; model of the taxonomic level of development of economic and environmental management system of railway transport enterprises in relation to the distribution of environmental costs; model of structural fluctuations of the system of

allocating costs for environmental protection by the entropy method, which allows to calculate such costs for the existing and optimized structures, to predict their value and to evaluate the state of the system at different levels of management which made it possible to carry out an econometric modeling of the dependence of the environmental costs of RTE from the main determinants.

The method of economic and environmental estimation of emissions volumes of polluting substances and greenhouse gases into atmospheric air from the rolling stock of Ukrainian railways is proposed. This method takes into account a systematic approach to the ecological and economic components of economic and environmental management. Subsequently, such assessment allows to calculate the planned targets for atmospheric air pollution by rolling stock, the volume of diesel fuel consumption and, accordingly, the size of the environmental tax, in order to minimize both the size of environmental costs and the magnitude of the damage done to the environment.

The author improved the method of integrated assessment of the influence of railways activity on the environment on the principles of sustainable development that, in contrast to the existing ones, allows to develop and improve the directions of economic and environmental management of sustainable development of RTE in order to choose the optimal variant of their sustainable development; to identify the elements of their negative influence, to realize their ranking in dynamics; to develop priority measures, to improve the efficiency of the functioning of RTE as objects of sustainable development management and to develop alternative models with the possibility of forecasting results from the implemented measures and, ultimately, to formulate an appropriate strategy of economic and environmental management of sustainable development of RTE. The classification of conceptual principles of the economic and environmental management of sustainable development of RTE is improved and it provides the separation of four groups of principles (economic, environmental, social and unifying, which, in contrast to existing ones, include social (promotion of social development, creating conditions for providing safe and affordable transport services, taking into account the needs and interests of employees, social responsibility) and unifying (corporate social responsibility, parity, purposefulness, interdependence, activation, systematic, strategic, prevention, timeliness, prevention, functional integration).

The system of interconnections between the external components (economic, social, environmental components) and internal environments (railway transport enterprises) is improved, which, unlike the others, contains the mutual requirements of each component to others and to itself and allows to determine the inherent to such enterprises directions of interconnections and their structure. In addition, the approaches of the evaluation of the economic and environmental management problem of the sustainable development of RTE on the basis of the application of the method of system analysis is developed, including the improving mechanism of its provision as a complex cybernetic system with a high level of self-regulation, which includes its main structural elements, state variables and complex of formation of sustainable development of railways, which, unlike existing ones, allows to predict the size and structure of environmental costs in models of economic and environmental management of RTE. The system of economic and environmental management of sustainable development of rail transport enterprises is improved using the «tree of goals» method, which, unlike existing ones, gives an opportunity to analyze and

synthesize the systems, to determine the interrelations between the models proposed in the work. This method gives an opportunity to formulate conclusions about the essence and magnitude of the contradictions between the requirements of sustainable development and the current state of nature management and nature protection activities, the quantity of planned environmental impact indicators, and parameters of managerial influence based on experimental calculations for a separate RTE. The system of goals and objectives of the economic and environmental management of RTE in the field of protection and improvement of the environment is developed, which, in contrast to existing ones, enables to develop the industry-specific directions and measures for improving the state of the environment, hierarchically reveal the initial problem of negative impact of RTE activity, make concrete measures and appropriate programs for the development of railway transport enterprises.

The categorical-conceptual apparatus of «economic and environmental management», as part of general management is proposed. It harmonizes the interconnections of economic, environmental, social, organizational, technical, technological and other subsystems in order to minimize the negative impact on the environment to ensure sustainable development of society; «sustainable development of railway transport enterprises» as a system of interconnected elements with balance of the production and economic activity of RTE, the main objective of which is to minimize their negative environmental impact based on the optimized structure of environmental costs in terms of providing volumetric indicators of their activities for the needs of national economy, which, unlike existing ones, allows to take into account the specifics of RTE activity. It enables to expand and verify the terminology field in the theory of management by its essence, content and result. The method of complex economic and environmental assessment of the influence of diesel and electromotor traction of the rolling stock of railway transport enterprises as the moving sources of pollution of the environment is developed, which, unlike existing ones, contains the calculation of volume of emissions of pollutants and greenhouse gases into atmospheric air and takes into account the features of modern composition and structure of inventory fleet of RTE, which allows to carry out the forecast calculations of the integral indicators for decreasing the pollution of the rolling stock of railway transport enterprises.

**Key words:** management, economic and environmental management, railways, railway transport enterprises, sustainable development, environmental protection.